



TITLE:

# レ線照射ニ依ル局所並ニ全身性抗 感染力ノ増強

AUTHOR(S):

安江, 高助

---

CITATION:

安江, 高助. レ線照射ニ依ル局所並ニ全身性抗感染力ノ増強. 日本外科宝  
函 1941, 18(6): 943-988

ISSUE DATE:

1941-11-01

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/205269>

RIGHT:

# Die Röntgenbestrahlung zur Erhöhung der lokalen sowie allgemeinen antiinfektösen Widerstände.

Von

Dr. Takasuke Yasue

{Aus dem Laboratorium d. Kais. Chir. Universitätsklinik Kyoto

(Prof. Dr. R. Torikata)}

## I. Mitteilung.

### Die Zunahme der Opsoninkräfte in den Presssäften der röntgenbestrahlten Gewebe.

Diesbezüglich gehen die Ergebnisse der nach Ryo vorgenommenen Versuche aus Tabellen I und II hervor.

Tabelle I.

Die Opsoninwerte bei den Presssäften der Gewebe innerhalb der Strahlenkegel (Mittelwerte von 3 Versuchskaninchen).

$\lambda=0,102 \text{ \AA}$ ; Dosis=55,6 r; Intensität=16,1 r/M; IIFA=30 cm; Einfallsfeldgröße=4,0 cm<sup>2</sup> (Leber und Milz befanden sich nicht in der Strahlenkegel).  
Befund nach 6 Stunden nach der fertigen Strahlung, die 3 Min. 27 Sek. in Anspruch nahm.

Art des Gewebes	Der Index des gegen Staphyloc. pyog. aur. gerichteten Opsonins in den Presssäften der Gewebe.
Haut der Einfallseite	1,88 <sup>1)</sup>
Das darunter liegende Unterhautzellgewebe	0,94
Fascia	1,08
Die oberflächliche Rumpfmuskel	0,98
Periost	1,32
Knochenmark	1,50

- 1) Dabei ist immer die Opsoninwirkung der Presssäfte der korrespondierenden unbestrahlten Gewebe desselben Individuums als 1,0 gesetzt.

Tabelle II.

Die Opsoninwerte bei den Presssäften der Gewebe innerhalb und ausserhalb der Strahlenkegel (Mittelwerte von 3 Tieren). Versuchsbedingungen wie bei Tab. I.

Art des Gewebes	Opsoninindex
Haut der Einfallseite.	1,74
Do. der Ausfallseite.	1,22
Haut ausserhalb der Strahlenkegel; u. z. medianwerts.	0,98
Do.; u. z. lateralwerts.	0,97
Knochenmark innerhalb der Strahlenkegel.	1,49

### Befund mit Besprechung.

1. Manchen Geweben kommt die Eigenschaft zu, durch Röntgenbestrahlung antiinfektiöse Kräfte (Antikörper) gewissermassen neu zu produzieren.

2. Diese Eigenschaft scheint am ausgeprägtesten zu sein bei der Haut, Knochenmark und Periost, während sie bei Submukosa, Fascia und Rumpfmuskel nicht deutlich genug festzustellen war. Bei Submucosa und Rumpfmuskel verminderte sich sogar die Opsoninwirkung unter die Norm.

3. Die schon nach 6 Stunden nach der fertigen Bestrahlung, die 3 Min. 6 Sek. in Anspruch nahm, ad maximum erhöhte Opsoninzunahme erachten wir als die Folge der direkten radiologischen Reizung der histiozytären Zellen, die ja in verschiedenen Geweben in sehr variierten Mengeverhältnissen enthalten sind. Bekanntlich sind die retikuloendotelialen Zellen in einer grösseren Masse in der Haut (Coriumschicht), Periost und Knochenmark enthalten als in Fascien, Rumpfmuskeln usw.

## II. Mitteilung.

### Der Nachweis der zugenommenen Opsoninkräfte in den röntgenbestrahlten Lungen.

Diesbezüglich gehen die Versuchsergebnisse aus Tabelle III hervor.

Tabelle III.

Die Zunahme der Opsoninkräfte in den Presssäften der röntgenbestrahlten Lungen<sup>1)</sup>

(Mittelwerte von 3 Tieren). Versuchsbedingungen wie bei Tab. I.

Die von der fertigen Bestrahlung bis zur Entnahme der Presssäfte abgelaufenen Stunden	Opsoninindices betreffend		
	Staphyloc. pyog. aur.	Tuberkelbazillen	Pneumokokken
6 Std.	1,71	1,54	1,59
12 „	1,45	1,52	1,56
18 „	1,23	1,24	1,22
24 „	1,08	0,95	1,10

1) Dabei ist der Opsoninindex in den Presssäften der korrespondierenden unbestrahlten Lungen ein und desselben Individuums als 1,0 gesetzt.

### Befund mit Besprechung.

1. In den Presssäften der bestrahlten Lungen waren die Opsoninkräfte gegen beliebig herangezogene Mikroben, bei unseren Versuchen gegen Staphyloc. pyog. aur., Tuberkelbazillen

und Pneumokokken, gleichwohl fast in einem gleichen Masse erhöht.

2. Somit glauben wir mit *Ryo* annehmen zu dürfen, dass die Röntgenbestrahlung die Opsonine in den Gewebszellen ohne Artspezifität, d. h. gegen allmögliche Mikroben universal, in einem fast gleichen Grade zunehmen lässt.

3. Nach 6 Std. nach der fertigen Bestrahlung war die Zunahme der Opsoninkräfte, wie bei der Haut, Periost und Knochenmark, auch bei den Lungen am grössten, indem sie nach 24 Stunden fast in die Norm abzuklingen pflegte.

4. Die Frage, ob die Zunahme der Widerstände der bestrahlten Lungen mit dem Abklingen der Opsoninkräfte in die Norm verschwindet oder trotz dem Verschwinden der Antikörperzunahme noch eine bestimmte Zeit lang fort dauert, wie dies ja bei der immunisatorischen Vorbehandlung der lokalen Gewebe der Fall ist, wird später einmal durch weitere Versuche beantwortet werden.

### III. Mitteilung.

#### Die Erhöhung der Opsoninkräfte im ganzen Blutkreislaufe durch eine lokalisierte Bestrahlung eines Gliedes. Ueber die Generalisierung der in den röntgenbestrahlten Gewebszellen neugebildeten Antikörper auf den ganzen Körper.

Diesbezüglich gehen die Versuchsergebnisse aus Tabellen IV—VI hervor.

Tabelle IV.

Die Schwankung des Antistaphylokokkenopsonins im Blutkreislaufe der Kaninchen mit dem röntgenbestrahlten r. Oberschenkel.

Die Bedingung der Strahlung war wie bei Tabelle I, nur dass die Einfallsfeldgrösse 5,0 cm<sup>2</sup> betrug.

Die von der fertigen Bestrahlung bis zur Prüfung des Bluteserums an Opsoningehalt abgelaufenen Stunden bzw. Tage.	Opsoninindex des Blutes <sup>1)</sup> (Mittelwerte von 3 Tieren)
6 Std.	1,70
12 „	1,18
24 „	1,19
2 Tage	0,96
3 „	1,57
4 „	1,97
5 „	1,23
6 „	1,13
7 „	0,81

1) Dabei wurde der Opsoningehalt des Blutes bei nicht bestrahlten normalen Tieren als 1,0 gesetzt.

Tabelle V.

Die Schwankung des Antistaphylokokkenopsonins im Blutkreislaufe der Kaninchen,  
denen das Einfallsfeld der Haut sofort aus dem röntgenbestrahlten r.

Oberschenkel herausgeschnitten worden ist.

Die von der fertigen Vorbehandlung bis zur Prüfung des Blutserums an Opsoningehalt abgelaufenen Stunden bzw. Tage	Opsoninindex des Blutes (Mittelwerte von 3 Tieren)		Zunahme des Opsoninindex
	bei der sofortigen Exzision des Einfallshautfeldes	bei der gleichen Hautexzision ohne Bestrahlung	
6 Std.	1,75	1,11	0,64
12 "	1,10	1,00	0,10
24 "	0,73	0,92	0,19
2 Tage	1,02	1,02	0,0
3 "	0,87	1,20	0,33
4 "	1,12	0,94	0,18
5 "	0,93	0,81	0,12
6 "	1,03	1,05	0,02
7 "	0,90	0,88	0,02

Tabelle VI.

Die Schwankung des Antistaphylokokkenopsonins im Blutkreislaufe der Kaninchen,  
denen die r. Unterextremität mit dem fertig bestrahlten Oberschenkel

somit amputiert worden ist.

Die von der fertigen Vorbehandlung bis zur Prüfung des Blutserums an Opsoningehalt abgelaufenen Stunden bzw. Tage.	Opsoninindex des Blutes (Mittelwerte von 3 Tieren)		Zunahme des Opsoninindex
	bestrahlt und sofort amputiert	unbestrahlt und amputiert	
6 Std.	1,11	0,76	0,35
12 "	0,91	0,87	0,04
24 "	1,11	1,17	0,06
2 Tage	0,72	0,86	0,14
3 "	0,82	0,89	0,07
4 "	0,78	0,79	0,01
5 "	0,77	0,83	0,06
6 "	0,77	0,95	0,18
7 "	0,93	0,82	0,11

### Befund mit Besprechung.

1. Durch die lokalisierte Bestrahlung eines Gliedes, z. B. des r. Oberschenkels, stieg der Opsoninwert des zirkulierenden Blutes 2 Mal über die Norm in die Höhe empor.

2. Der erste maximale Anstieg erfolgte nach 6 Std. und die zweite nach 4 Tagen nach der fertigen Strahlung, die ja 3 Min. 27 Sek. in Anspruch genommen hatte (Tabelle IV).

3. Infolge der sofortigen Exzision des Einfallsfeldes der äusseren Haut, deren Grösse 5,0 cm<sup>2</sup> betrug, verkleinerte sich zwar der Grad sowohl der 1. als auch der 2. Erhöhung des

Opsoninindex im Blute, aber das Verhalten der 2maligen Erhöhungen des Opsonins im Blute blieb ganz typisch wie beim Falle ohne Exzision des Einfallsfeldes erhalten (Tabelle V).

4. Durch die sofortige Amputation der betreffenden Extremität mit dem bestrahlten Oberschenkel verschwand aber die 2. Zunahme des Opsoninwertes im Blute spurlos, während die 1. nach 6 Stunden nach der Bestrahlung ad maximum zustande kommende Erhöhung der Opsoninkraft zwar in einem beträchtlich kleineren Masse als sonst (Tab. IV u. V), aber doch noch immer unverkennbar festzustellen war (Tab. VI).

5. Die vorerwähnten Tatbestände lehren uns, dass die 1. nach 6 Stunden nach der Bestrahlung ad maximum im Blute nachweisbare Opsoninzunahme nichts anderes als eine Teilerscheinung jener allgemeinen biologischen Röntgenwirkung ist, die sich bei verschiedenen Geweben darin dokumentiert, je nach der Fähigkeit der Gewebszellen mehr oder weniger Opsonine in den bestrahlten Geweben zu erzeugen, u. z. schon nach 6 Stunden nach der Strahlung in einem an sich maximalen Werte.

6. Was die 2. Erhöhung des Opsoninwertes im Blute anbetrifft, so ist sie keine direkte radiologische Folge, sondern sie bedeutet die Folge der maximalen humoralen Generalisierung (Lieferung) der in den lokalen Gewebszellen radiologisch neugebildeten Opsonine.

Ganz analogisch damit hatten viele Autoren aus der Schule *Torikatas* beim Erforschen der lokalen Gewebs- bzw. Organimmunität den Nachweis erbracht, dass die in lokalen Gewebszellen neugebildeten Antikörper mit der Zeit davon in die umgebende Lymphe sezerniert und somit am Ende im allgemeinen Blutkreislaufe angehäuft werden.<sup>1)</sup>

7. Die von der maximalen Zunahme der Antikörper in den röntgenbestrahlten lokalen Gewebszellen bis zu ihrer maximalen Generalisierung im allgemeinen Blutkreislaufe erforderliche Zeit lässt sich laut unserer Versuchsergebnisse beinahe als 90 Stunden taxieren (Tab. IV—VI).

#### IV. Mitteilung.

### Die Zunahme der Agglutinine sowie der Volumine im zirkulierenden Blute, u. z. herbeigeführt durch eine lokalisierte Bestrahlung eines Gliedes.

Diesbezüglich gehen die Versuchsergebnisse aus Tabellen VII—IX hervor.

1) Vgl. *Hashimoto, N.*, Archiv f. Japan. Chir., Bd. 16, 1939, S. 563, *Hiroshige, T.*, ibid. Bd. 16, 1939, S. 1105, *Kawashima, Sh.*, ibid. Bd. 16, 1939, S. 3828, *Onitsuka, J.*, ibid. Bd. 18, 1941, S. 796.

Tabelle VII.

Die Schwankung des gegen Staphyloc. pyog. aur. gerichteten Agglutinins im Blutkreislaufe der Tiere mit dem röntgenbestrahlten r. Oberschenkel.

Die von der fertigen Bestrahlung bis zur Prüfung des Blutsersums abgelaufenen Stunden bzw. Tage.	Röntgendosis u. Agglutinintiter		
	1/10 IED	1/2 IED	1 IED
Vor der Strahlung	1 : 200	1 : 150	1 : 200
6 Std.	1 . 600	1 . 150	1 . 600
24 "	1 . 150	1 . 100	1 : 100
2 Tage	1 : 150	1 : 100	1 : 100
3 "	1 : 300	1 : 600	1 : 800
4 "	1 : 200	1 : 600	1 : 600
5 "	1 : 150	1 . 300	1 : 200
6 "	1 . 150	1 . 250	1 : 200
7 "	1 . 150	1 : 200	1 : 200

Tabelle VIII.

Die Schwankung des gegen Tuberkelbazillen gerichteten Agglutinins im Blutkreislaufe der Tiere mit dem röntgenbestrahlten r. Oberschenkel.

Die von der fertigen Bestrahlung bis zur Prüfung des Blutsersums abgelaufenen Stunden bzw. Tage.	Agglutinintiter bei der Röntgendosis von 1/2 IED
Vor der Strahlung	1 . 60
6 Std.	1 : 90
24 "	1 . 40
2 Tage	1 : 40
3 "	1 . 200
4 "	1 . 300
5 "	1 : 90
6 "	1 70
7 "	1 : 60

Tabelle IX.

Die Schwankung des gegen Typhusbazillen gerichteten Voluminins im Blutkreislaufe der Tiere mit dem röntgenbestrahlten r. Oberschenkel.

Die von der fertigen Bestrahlung bis zur Prüfung des Blutsersums abgelaufenen Stunden bzw. Tage.	Röntgendosis und Voluminintiter	
	1/10 IED	1/2 IED
Vor der Strahlung	1,05	1,06
6 Std.	1,16	1,24
24 "	1,03	1,06
2 Tage	1,05	1,03
3 "	1,14	1,19
4 "	1,09	1,24
5 "	1,07	1,13
6 "	1,04	1,06
7 "	1,06	1,03

### Befund mit Besprechung.

1. Die als Indikator der Antikörper herangezogenen Argumente, die gegen *Staphyloc. pyog. aur.* sowie Tuberkelbazillen gerichtete Agglutination resp. die gegen Typhusbazillen gerichtete Volumination, ergaben übereinstimmend ganz dieselben Verhältnisse betreffend die Schwankung der Antikörper im Blutkreislaufe der Tiere mit dem röntgenbestrahlten r. Oberschenkel.

2. Somit glauben wir annehmen zu dürfen, dass ein lokales Gewebe bzw. ein Organ je nach seiner Eigenschaft infolge der Röntgenbestrahlung alle Antikörperarten gegen alle mögliche Erreger mehr oder weniger intrazellulär produziert und so, dass die ausgelösten Antikörper schon nach 6 Stunden nach der Bestrahlung maximale Werte erreichen, indem sie auf der anderen Seite von den Zellen aus in die umgebende Lymphe abgegeben (sozusagen sezerniert) werden, infolge dessen sich der Gehalt des zirkulierenden Blutes an Antikörpern nach etwa 90 Stunden nach der primären Erhöhung wieder zum 2. Male auf der Höhe befinden und daher die Generalisierung der in loco radiologisch erzeugten Antikörper auf dem ganzen Körper zustande kommt.<sup>1)</sup>

---

1) Dieser letztere Befund ist, wie schon erwähnt, den röntgenbestrahlten Individuen nicht eigen. Mit dem gleichen Rechte werden auch die immunisatorisch in verschiedenen Geweben in loco, d. h. *intrazellulär* erzeugten Antikörper nach einigen Tagen *interzellulär* und durch die Blutbahn generalisiert.



# レ線照射ニ依ル局所並ニ全身性抗感染力ノ増強

## 第1報 レ線照射ニ依ル局所組織内「オプソニン」ノ 増強ニ就テ

京都帝國大學醫學部外科學研究室(島瀉教授指導)

副 手 醫 學 士 安 江 高 助

### 緒 言

Heidenhain 及ビ Fried (1924)兩氏ニ依リ炎衝性諸疾患、特ニ癰、癰、蜂窩織炎、丹毒、敗血症等ニ對シレ線ノ少量照射ガ驚クベキ治效ヲ有スルコトガ發表サレタリ。

其ノ作用機轉ニ就キ從來多數ノ學者ニ依リ種々ノ說ガ唱ヘラレタリ。即チ Heidenhain ハレ線ノ作用機轉ヲ局所作用ト全身作用トノ二様ニ考ヘ、全身免疫現象ノ昂進ヲレ線ニ依ル人體組織蛋白ノ崩壞ニ關聯セル生物化學的作用(非特異性蛋白體療法)ニ依ルモノト說ケリ。

Dessauer ハ點熱說ヲ樹テ吸收セラレタルレ線「エネルギー」ガ點熱「エネルギー」ニ轉化シ之ニ依リ生ジタル諸種ノ體組織構成物質ノ破壞產物ガ全身ノ免疫力ヲ昂メル可ク作用スルモノナリト言ヘリ。又 Caspari モレ線ノ細胞ニ對スル刺激作用ヲ想像シ、此ニ依リ生ジタル「ネクロホルモン」ガ局所並ニ全身ノ免疫ヲ昂メルモノナリトシ「ネクロホルモン」說ヲ提唱セリ。

以上ノ諸說ハレ線ノ效果ヲバ組織ノ一次的破壞ニ依ル二次的刺激作用ト解スル說ナリ。此ニ對シ M. Fränkel, R. Stephan 等ハレ線ノ效果ヲ一次的直接刺激作用ト解セリ。

以上ノ如クレ線ノ作用機轉ニ就キテハ諸說紛々タリ。然レドモレ線ノ照射ニ依リ免疫物質抗體ノ產出セラル、コトハ既ニ一般ニ認メラル、事實ナリ。即チ Heidenhain ハレ線ノ少量照射ニ依リ患者血清ノ殺菌能ガ高マルコトヲ認メ、且ツ放射ハ病患局所ノミナラズ病竈以外ノ任意ノ健常體部組織ヲ放射シテモ同様ニ血清ノ殺菌能ヲ高メルコトヲ確メタリ。

其他多數學者ノ研究ニ依リレ線照射後ニ於ケル血液所見トシテ中性多核白血球ノ増加、喰菌現象ノ昂進、血中溶菌力ノ増加ヲ認メタリ。而シテ此際 Arndt-Schulz ノ生物學的法則ガ行ハレ適量刺激ニ依リ免疫物質ノ產生モ最大トナルコトガ認メラレタリ。

廖ハレ線照射後ニ於ケル局所皮内並ニ骨髓内ニ於ケル「オプソニン」増強ノ事實ヲ立證シタリ。而シテ「オプソニン」產生ノ最好適照射條件ハ波長  $0.102 \text{ \AA}$ ,  $16.1 \text{ r/M}$ , レ線量  $55.6 \text{ r}$  ニシテ此際局所組織「オプソニン」ノ上昇ハ6時間後ニ最高ニ達シ爾後更ニ6時間迄コノ最大上昇ガ繼續スルモノナルコト及ビ血中ニ於テハ照射後6時間目及ビ第4日目ノ2回ニ於テ「オプソニン」ノ最大増加ガ發現スルコトヲ實證セリ。

今茲余等ハ其他ノ組織、即チ皮下結締組織、筋膜、軀幹筋、骨膜ニ對シテレ線ガ如何様ニ作用スルカラ「オプソニン」ヲ指標トシテ研究セント欲ス。

## 實 驗 材 料

### 各組織ノ壓出液

1) 皮膚, 2) 皮下結締組織, 3) 筋膜, 4) 筋肉, 5) 骨膜, 6) 骨髓

一側家兔下肢大腿ヲ廖氏條件ニ從ツテ $\gamma$ 線ヲ以テ照射シ 6 時間後可及的無菌的ニ照射皮膚ヲ切り取り其ノ 0.5 瓦ヲ剪鋏ニテ細片トナシ、之ニ 2.0 兊ノ滅菌 0.85% 食鹽水ト少量ノ滅菌海砂トヲ加ヘテ乳鉢中デ充分ニ研磨シタル後 30 分間 3000 廻轉ニテ遠心沈澱シテ其ノ上清ヲ取ル。同様ニシテ皮下結締組織, 筋膜, 筋肉, 骨膜, 骨髓ノ壓出液ヲ得。

### 黃色葡萄狀球菌浮游液 (L オブソニン<sup>1</sup>検査用)

黃色葡萄狀球菌ヲ 37°C 24 時間寒天斜面培養ヨリ 0.85% 食鹽水中ニ浮游セシメ、脱脂綿ノ薄層ヲ 2 回通過セシメ 60°C ニテ 30 分間加熱シタル後、菌體ヲ 3 回洗滌シテ、更ニ 0.5% 石炭酸加 0.85% 食鹽水ヲ以テ平等ナル菌浮游液トナス。此際該菌液 1.0 兊中ノ含菌量ハ (3000 廻轉 30 分間遠心) 烏濁教授沈澱計 1.0 度目 (約 0.0007 兊) トナルヨウニ食鹽水基液ノ用量ヲ加減シタルモノナリ。

## 實 驗 方 法

健常雄性家兔 (2 疋前後) ノ一側下肢ヲ可及的短ク剪毛シ上腿ニ對シテ以下ニ述ル條件ノ下ニ $\gamma$ 線照射ヲ行ヘリ。照射後 6 時間ニシテ剪鋏ヲ以テ皮膚 (全層), 皮下結締組織, 筋膜, 筋肉, 骨膜, 骨髓ヲ別々ニ切り取り、上述ノ如ク各々壓出液ヲ得タリ。

### $\gamma$ 線照射條件

1) 發生裝置: Polester A 號 島津製交流電氣整流式, 2) 管球: H 型, 3) 電壓: 12.8KV, 限界波長 0.102 Å, 4) 二次電流: 2.0mA, 5) F. H. A.: 30 cm, 6) 濾過板: 3.0 mmAl, 7) 硬度: 25, 8) 1 分間ノ $\gamma$ 線量: 16.1 r, 9) 入射量: 5%……(1'43'') 10%……(3'27'') 100%……(34'30'') 及ビ 10) 照射面積: 4.5 輦平方。

### L オブソニン<sup>1</sup>検査方法

L オブソニン<sup>1</sup>検査方法ハ大略 Wright 氏試験管内法ニ從ヒ、5 時間前ニ滅菌中性肉汁 10.0 兊ヲ腹腔内ヘ注射セラレタリシ L モルモツト<sup>1</sup>ヲ實驗臺ニ固定シ、尖刃刀ヲ以テ下腹部正中線上ニ決シテ出血ヲ來サル様、腹膜迄極メテ小サキ切開ヲ加ヘ、次ニ先端ノ鈍性ナル小硝子棒ヲ以テ腹膜ヲ穿刺シテ腹腔内ニ達シ、此ヲ少シク抜クコトニ依リテ白血球ヲ含有スル濁セル腹腔液ヲ少量宛採取シ得ル様ニ準備ス。

先ヅ一端ニ目盛りヲ附シタル毛細管 L ピペット<sup>1</sup>ヲ可檢組織壓出液ト黃色葡萄狀球菌液トノ等量混和液ト、上記 L モルモツト<sup>1</sup>腹腔液トヲ空氣層ヲ隔テ、吸引シ、此ヲ 1 個ノ小時計皿上ニ移シテ再三混和シタル後、全部ヲ 1 本ノ毛細管ニ收メ之ヲ 37°C ノ孵卵器中ニ 15 分間靜置セル後取出シ、毛細管ノ内容ヲ載物硝子上ニ吹き出シ、塗抹標本ヲ作り、乾燥後 L メチールアルコール

ル<sup>7</sup>ニテ10分間固定シ Giemsa 氏液ニテ染色セリ。

鏡檢=際シテハ中性多核白血球ノ輪廓正シク、且ツ孤立シタルモノ、ミヲ100個選ビ、菌體ハ正シク白血球内ニ取り入レラレタルモノ、ミヲ計上セリ。此際1白血球内ニ5個以上ノ菌ヲ包含シタルモノハ計算ニ加ヘザリキ。

余等ハ喰細胞數ト被喰菌數トノ和(即チ喰菌子)ト健常側ノ對照組織壓出液ニヨル喰菌子ヲ基準(1.0)トシテ得タル<sup>7</sup>オプソニン<sup>7</sup>係數ヲ以テ<sup>7</sup>オプソニン<sup>7</sup>作用ノ大小ヲ表示比較セリ。

實驗第1 <sup>7</sup>線照射線維内ニ當ル各種組織ノ<sup>7</sup>オプソニン<sup>7</sup>係數

實驗成績

實驗ノ結果ハ第1表ヨリ第4表マデニ示サレタリ。

第1表 <sup>7</sup>線照射線維内各組織ニ於ケル<sup>7</sup>オプソニン<sup>7</sup>係數(家兔Nr. 1.)

組織名		食	菌	子	<sup>7</sup> オプソニン <sup>7</sup> 係數
射皮入部	照對 <sup>1)</sup>	14	18	32	2.00
	對 <sup>2)</sup>	8	8	16	
皮下結締	照對	10	11	21	1.05
	對	9	11	20	
筋膜	照對	11	13	24	1.04
	對	11	12	23	
軀幹筋	照對	11	11	22	1.04
	對	10	11	21	
骨膜	照對	8	9	17	1.21
	對	7	7	14	
骨髓	照對	7	9	16	1.45
	對	5	6	11	

1) 照射部皮膚

2) 同一個體ノ對稱性ナル非照射部皮膚(以下準之)

第2表 <sup>7</sup>線照射線維内各組織ニ於ケル<sup>7</sup>オプソニン<sup>7</sup>係數(家兔Nr. 2.)

組織名		食	菌	子	<sup>7</sup> オプソニン <sup>7</sup> 係數
射皮入部	照對	16	20	36	1.65
	對	10	12	22	
皮下結締	照對	10	12	22	0.91
	對	10	14	24	
筋膜	照對	7	8	15	1.15
	對	6	7	13	
軀幹筋	照對	7	9	16	0.99
	對	8	9	17	
骨膜	照對	10	12	22	1.46
	對	7	8	15	
骨髓	照對	8	9	17	1.54
	對	5	6	11	

第3表 <sup>7</sup>線照射線維内各組織ニ於ケル<sup>7</sup>オプソニン<sup>7</sup>係數(家兔Nr. 3.)

組織名		食	菌	子	<sup>7</sup> オプソニン <sup>7</sup> 係數
射皮入部	照對	16	20	36	2.00
	對	9	9	18	
皮下結締	照對	6	7	13	0.86
	對	6	9	15	
筋膜	照對	9	11	20	1.05
	對	9	10	19	
軀幹筋	照對	9	11	20	0.90
	對	10	12	22	
骨膜	照對	18	22	40	1.29
	對	14	17	31	
骨髓	照對	7	8	15	1.50
	對	5	5	10	

第4表 <sup>7</sup>線照射線維内各組織ニ於ケル<sup>7</sup>オプソニン<sup>7</sup>係數(3頭平均値)

組織名	<sup>7</sup> オプソニン <sup>7</sup> 係數
射入部皮膚	1.88
皮下結締	0.94
筋膜	1.08
軀幹筋	0.98
骨膜	1.32
骨髓	1.50

### 所見及ビ考察

1)  $\gamma$ 線照射線錐内=當ル各種組織中=於テ $\gamma$ オプソニン $\gamma$ 係數ガ正常(1.0)以上=増強シタル組織及ビ其ノ係數ハ下ノ如シ。

射入部皮膚	1.88
骨 膜	1.32
骨 髓	1.52
筋 膜	1.08

2) 此際 $\gamma$ オプソニン $\gamma$ 係數ガ正常(1.0)以下=低下シタル組織及ビ其ノ低下ノ程度(係數)ハ下ノ如シ。

皮下結締織	0.94
軀 幹 筋	0.98

3) 以上ノ所見=ヨレバ下ノ各項ヲ首肯シ得可シ。

I 廖氏ノ掲ゲタル好適條件=從ヒテ照射セラレタル組織ハ其ノ何ノ種類タルヲ問ハズ全部總テ一樣ニ $\gamma$ オプソニン $\gamma$ ノ増強ヲ來スモノ=非ズシテ,組織ノ種類=ヨリテ差アリ,其ノ最大產生 $\gamma$ オプソニン $\gamma$ 係數ノ順位ハ下ノ如ク=示サレタリ。

射入部皮膚 > 骨髓 > 骨膜 > 筋膜

II 此際皮下結締織及ビ軀幹筋ハ各自ガ所持スル正常値 $\gamma$ オプソニン $\gamma$ ヲ却ツテ多少喪失セリ。

4)  $\gamma$ 線照射組織内=於テ $\gamma$ オプソニン $\gamma$ (抗體)ヲ產生スル細胞ハ免疫元ヲ以テスル局所免疫ノ場合ト同ジク廣義喰細胞,即チ主トシテ組織球細胞ナリト考察セラル。皮膚,骨髓,骨膜等ハ此ノ細胞ヲ含有スルコト比較的大ナル=反シ軀幹筋,筋膜等ハ組織球細胞ノ含量小ナルハ周知ノコトナリ。

### 實驗第2 $\gamma$ 線照射線錐内外ニ於ケル各組織ノ $\gamma$ オプソニン $\gamma$ 係數

#### 實 驗 成 績

實驗ノ結果ハ第5表ヨリ第8表マデ=示サレタリ。

第5表  $\gamma$ 線照射線錐内外ニ於ケル各種組織ノ $\gamma$ オプソニン $\gamma$ 係數(家兔Nr.4.)

組 織 名	食	菌	子	$\gamma$ オプソニン $\gamma$ 係數
射 入 部 皮膚	29	38	67	1.76
射 出 部 皮膚	20	25	45	1.17
照射線錐外側皮膚	16	19	35	0.92
照射線錐外側皮膚	17	18	35	0.92
非照射側皮膚	17	21	38	1.00
骨 髓 照 對	9 6	10 8	19 13	1.46

第6表  $\gamma$ 線照射線錐内外ニ於ケル各種組織ノ $\gamma$ オプソニン $\gamma$ 係數(家兔Nr.5.)

組 織 名	食	菌	子	$\gamma$ オプソニン $\gamma$ 係數
射 入 部 皮膚	14	14	28	1.65
射 出 部 皮膚	11	12	23	1.33
照射線錐外側皮膚	9	9	18	1.06
照射線錐外側皮膚	8	9	17	1.00
非照射側皮膚	8	9	17	1.00
骨 髓 照 對	6 4	7 4	13 8	1.62

第7表  $\gamma$ 線照射線錐内外ニ於ケル各種組織ノ $\gamma$ オプソニン<sup>1</sup>係數 (家兎 Nr. 6.)

組 織 名	食	菌	子	$\gamma$ オプソニン <sup>1</sup> 係數
射 入 部 皮膚	25	37	62	1.82
射 出 部 皮膚	16	23	39	1.15
照射線錐外側皮膚	14	19	33	0.97
照射線錐外側皮膚	15	19	34	1.00
非照射側皮膚	15	19	34	1.00
骨 髓 照 對	6 5	8 5	14 10	1.40

第8表  $\gamma$ 線照射線錐内外ニ於ケル各種組織ノ $\gamma$ オプソニン<sup>1</sup>係數 (3頭平均値)

組 織 種 別	$\gamma$ オプソニン <sup>1</sup> 係數
射 入 部 皮膚	1.74
射 出 部 皮膚	1.22
照射線錐外側皮膚	0.98
照射線錐外側皮膚	0.97
對稱性對照非照射皮膚	1.00
照射線錐内骨髓	1.49 <sup>1)</sup>

1) 對稱性對照非照射骨髓取出液ノ $\gamma$ オプソニン<sup>1</sup>係數ヲ1.0トス。

### 所見及ビ考察

- 1)  $\gamma$ 線照射線錐内ニ於テモ射入部皮膚ヨリハ射出部皮膚ノ方ガ $\gamma$ オプソニン<sup>1</sup>ノ產生ハ1.74:1.22=100:70ノ比ニ於テ小トナリタリ。即チ成熟家兎ノ大腿ニ $\gamma$ 線照射ヲ施シタルニ $\gamma$ オプソニン<sup>1</sup>ノ增強力ハ射入部ヨリモ射出部ニ於テ約30%ダケノ效果ヲ喪失セリ。
- 2)  $\gamma$ 線照射線錐ノ内側及ビ外側(之ヲ要スルニ照射線錐ノ周圍)ニアリテハ $\gamma$ オプソニン<sup>1</sup>ノ增強ヲ認メザルノミナラズ、却ツテ正常値以下ヘノ多少ノ減弱ヲ示シタリ。
- 3) 以上第2項ノ所見ハ實驗第1ノ所見トモ一致スルモノニシテ『組織ノ或ル一局所ニ於テ急速ニ $\gamma$ オプソニン<sup>1</sup>値ノ正常以上ノ增強ヲ必要トスル場合ニハ其ノ附近組織ノ正常的 $\gamma$ オプソニン<sup>1</sup>値ハ急速ニ下降シテ $\gamma$ オプソニン<sup>1</sup>ヲ必要ナル方ヘ供給シ、以テ其ノ急ニ應ズルモノナリ』トスル鳥潟教授ノ考察<sup>1)</sup>ト一致スルモノナリ。

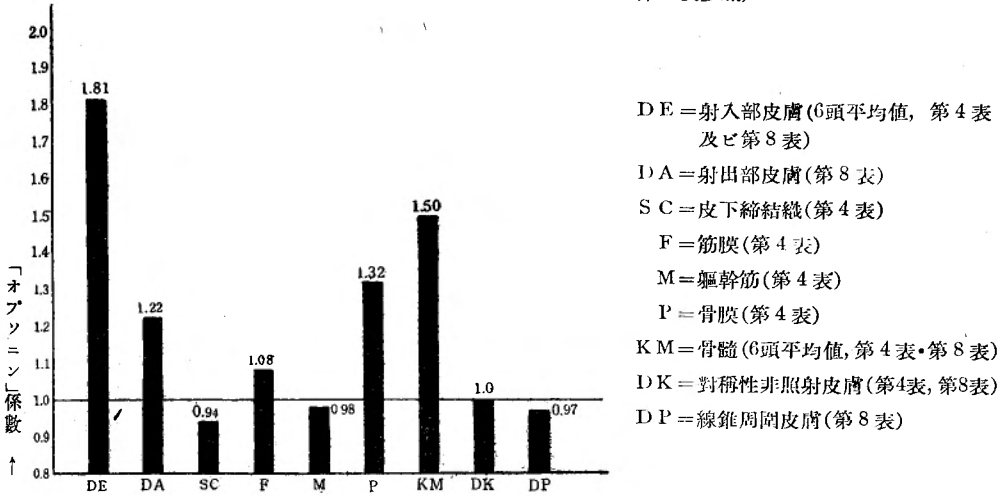
### 所見總括及ビ考察討究

所見(第4表及ビ第8表)ハ更ニ第1圖及ビ第2圖ニ於テ一目瞭然タラシメタリ。

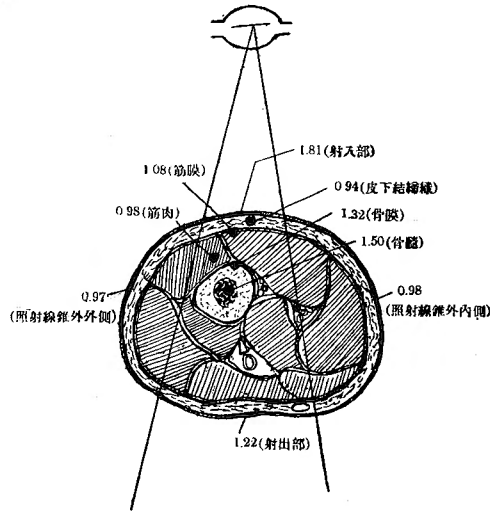
- 1) 廖氏ノ與ヘタル條件ニ依リテ遂行セラレタル $\gamma$ 線照射後6時間目ニシテ照射局所皮膚ハ6頭平均1.81ノ抗黃色葡萄狀球菌 $\gamma$ オプソニン<sup>1</sup>係數ヲ示シ、照射線錐内ニ在ル他ノ各組織ニ比シ最大ノ增強ヲ來シタリ。射入側皮膚ニ次ギテ大ナル $\gamma$ オプソニン<sup>1</sup>ノ產生ヲ來シタルモノハ放射線錐内骨髓ニシテ係數ハ1.50ヲ與ヘタリ。
- 2) 骨膜ハ筋膜ヨリモ格段ニ $\gamma$ オプソニン<sup>1</sup>ノ增強力大ニシテ1.32:1.08=122:100ノ比ヲ示シタリ。
- 3)  $\gamma$ 線放射線錐内ニ當レル射出部皮膚ガ增強シタル $\gamma$ オプソニン<sup>1</sup>係數ハ1.22ニシテ之ヲ射

1) 第39回日本外科學會(昭和13年4月4日)ニ於ケル會長演說參照

第1圖 廖氏ノ好適照射條件ヲ以テセルと線照射線錐内外ニ於ケル各組織ノ「オブゾン」係數 (第4表及ビ第8表參照)



第2圖 廖氏ノ好適照射條件ヲ以テセルと線照射線錐内外ニ於ケル各組織ノ「オブゾン」係數



入部ノソレニ比スレバ $1.81:1.22=100:68.4$ , 即チ約68%ヘノ減弱トナリタリ。

4) 照射線錐ニ接近セル皮膚ハ正常値ヨリモ「オブゾン」ハ却ツテ多少(0.67~0.98)低下セリ。

5) 照射線錐内ニ在リナガラ「オブゾン」ガ正常(1.0)以下ニ低下セル組織ハ軀幹筋(0.98)及ビ皮下結締組織(0.94)ニシテ, 後者ノ「オブゾン」低下ノ所見ハ殊ニ注目ニ値セリ。

6) 川部氏ノ軟骨免疫皮膚ノ皮下結締組織ニテハ6時間後ニハ輕度(1.10)ナガラ「オブゾン」ノ増強ガ立證セラレタリ<sup>1)</sup>。皮下結締組織中ニハ「オブゾン」ヲ產生シ得ル細胞(烏瀉教授ノ廣

1) 川部英夫, 日本外科寶函, 第17號, 第3號(昭和15年5月1日), 第537頁

義喰細胞) アルガ故ニ、骨膜、骨髓等ト同様ニ $\gamma$ 線照射ニ依リテモ亦タルオプソニン $\gamma$ ノ増強アリ得キモノナルガ如シ。所見之ニ一致セザルハ今後ノ究研ニ待ツベシ。或ハ6時間ノ如キ短時間ニアリテハ皮膚ニ於ケル $\gamma$ 線照射ノ產生ガ急速最大ナルガ爲メニ、ソレニ接觸スル皮下結締組織ニ於テハ却ツテ $\gamma$ 線照射ノ低下ヲ來スニ至リタルモノカ、更ニ研究ヲ進ムベキ點ナリ。

7) 筋膜ニ於テ $\gamma$ 線照射ノ増強甚ダ微量 (1.08) ナルハ筋膜ハ骨膜ト相違シテ、廣義喰細胞ヲ包含スルコトノ微少ナルニ歸スベシ。軀幹筋ノ $\gamma$ 線照射ノ係數ガ正常 (1.0) 以下ニ低下セルノ理由モ亦タ一面ニハソレ自身廣義喰細胞ノ含有數小ニシテ、他面ソノ附近ニ於ケル皮膚、骨膜、骨髓ニ於テ急速大量ノ $\gamma$ 線照射ノ値ノ上昇ヲ必要トスルコトニ適應スルツノ生物學的現象トシテ觀察スベキガ如シ。

8)  $\gamma$ 線ニ依ル任意ノ(本實驗ニテハ抗黃色葡萄狀球菌)  $\gamma$ 線照射ノ局所性増強ノ理由ハ其ノ直接ノ刺激ニ反應シテ、放射線錐内ニ於ケル廣義喰細胞ガ活動シタル結果ト考察セラル。故ニ廣義喰細胞ノ含有數ノ大ニシテ、且ツ $\gamma$ 線ノ照射ヲ十分ニ受ケタル組織(組織射入部皮膚及ビ放射線錐内骨膜、骨髓)ニ於テ此ノ $\gamma$ 線照射ノ増強ガ顯著ニ示サレタルモノナリ。

$\gamma$ 線ニ依リテ組織蛋白質體ガ崩壊セラレ、ソノ吸收ニ由リテ組織ガ刺激ヲ受ケ $\gamma$ 線照射ノ増強ヲ來ストノ説ハ全身性ノ $\gamma$ 線照射ノ事實ヲ説明シ得ルナランカナレドモ、照射後6時間目ト云フガ如キ短時間内ニ於ケル、シカモ局所ニミ局限セル $\gamma$ 線照射ノ増強ヲ説明シ得ザルモノナリ。

廖氏及ビ余等ノ立證シ得タル6時間目ニ於ケル局所性ノ $\gamma$ 線照射ノ増強ハ照射組織ノ崩壊乃至變性ヲ意味セズシテ、却ツテ『廣義喰細胞』ノ直接ノ $\gamma$ 線刺激ニ由ル生活作用ノ充進ヲ意味スルモノトシテ考察セラル。

## 第2報 $\gamma$ 線照射ヲ受ケタル肺臓内 $\gamma$ 線照射ノ増強

### 緒 言

本研究ノ第1報ニ於テハ $\gamma$ 線照射線錐内ニ於ケル各種組織中皮膚、骨膜及ビ骨髓ニアリテハ、 $\gamma$ 線照射ノ増強顯著ナルモ、筋膜及ビ筋肉ニアリテハ其ノ増強不著明ナルノミナラズ、筋肉ニアリテハ却ツテ正常値ヨリモ減弱スルコトガ立證セラレタリ。

本報告ニ於テハ $\gamma$ 線照射ニ依ル肺臓内 $\gamma$ 線照射ノ増強如何ヲ研究ル所アラントス。

# 實驗第1 肺ニ對スルレ線照射ニヨリテ肺組織ハ「オブソニン」ヲ產生スルカ

## 實驗方法

雄性健常家兎(2 疋前後)ノ右側胸部ニ對シ第1報ノ條件(波長0.102 ÅE, 16.1r/M, 55.6 r)ニ從ヒ皮膚面ヨリ右肺ニ向ツテレ線照射ヲ行ヒタリ。

照射後6, 12, 18及ビ24時間ニシテ左右ノ肺臟ヲ採リ0.85%食鹽水ヲ以テ充分血液ヲ洗ヒ出シ, 乳鉢中ニテ滅菌海砂ヲ加ヘ充分ニ研磨シ, 0.85%食鹽水ヲ以テ肺組織1.0gニ對シ5.0gノ割合ニテ乳劑ヲ作り, 之ヲ強力遠心シ肉眼上稍々蛋白石様濁ヲ呈スル上澄液(肺壓出液)ヲ得, 第1報所載ノ如ク「オブソニン」係數ヲ計測セリ。

## 實驗成績

實驗ノ結果ハ各群3頭宛ノ平均値トシテ第1表——第5表及ビ第1圖ニ示サレタリ。

第1表 肺ニ對スルレ線照射後6時間目ノ抗黃色葡萄狀球菌肺「オブソニン」ノ増強

家兎 番號	肺膿出液	食	菌	子	「オブソ ニン」係 數	3頭 平均
31	右肺 <sup>1)</sup>	20	38	58	1.66	1.71 <sup>3)</sup>
	左肺 <sup>2)</sup>	11	24	35		
32	右肺	21	38	59	1.64	
	左肺	13	23	36		
33	右肺	22	44	66	1.83	
	左肺	13	23	36		

- 1) 右肺: レ線照射側肺臟
- 2) 左肺: 同一個體ノ無照射側肺臟
- 3) 同一個體ノ無照射肺壓出液ニヨル喰菌子數ヲ基準(1.0)トナス (以下之ニ準ズ)

第3表 肺ニ對スルレ線照射後18時間目ノ抗黃色葡萄狀球菌肺「オブソニン」ノ増強

家兎 番號	肺壓出液	食	菌	子	「オブソ ニン」係 數	3頭平 均
40	右肺	8	11	19	1.46	1.23
	左肺	6	7	13		
41	右肺	10	20	30	0.97	
	左肺	11	20	31		
42	右肺	6	9	15	1.25	
	左肺	6	6	12		

第5表 肺ノレ線照射後ノ經過時間ト當該肺組織内抗黃色葡萄狀球菌「オブソニン」係數トノ關係 (第1表—第4表參照)

照射後ノ經過時間(時)	照射肺壓出液ノ「オブソニン」係數 <sup>1)</sup>
6	1.71
12	1.45
18	1.23
24	1.08

- 1) 同一個體ノ無照射側肺壓出液ヲ以テセル「オブソニン」係數(喰菌子數)ヲ1.0トス

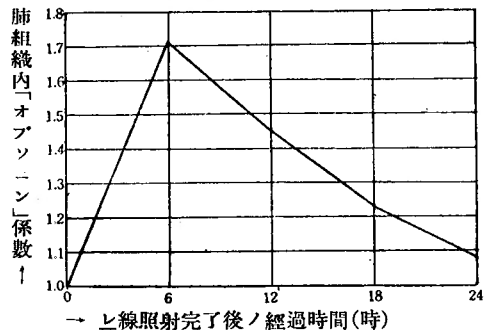
第2表 肺ニ對スルレ線照射後12時間目ノ抗黃色葡萄狀球菌肺「オブソニン」ノ増強

家兔 番號	肺壓出液	食	菌	子	「オブソ ニン」係 數	3頭 平均
37	右肺	16	22	38	1.41	1.45
	左肺	11	16	27		
38	右肺	14	19	33	1.50	
	左肺	10	12	22		
39	右肺	12	14	26	1.44	
	左肺	8	10	18		

第4表 肺ニ對スルレ線照射後24時間目ノ抗黃色葡萄狀球菌肺「オブソニン」ノ増強

家兔 番號	肺壓出液	食	菌	子	「オブソ ニン」係 數	3頭 平均
43	右肺	9	13	22	0.92	1.08
	左肺	9	16	24		
44	右肺	9	14	23	1.35	
	左肺	6	11	17		
45	右肺	8	15	23	0.96	
	左肺	9	15	24		

第1圖 肺ニレ線照射後ノ經過時間ト當該肺組織内抗黃色葡萄狀球菌「オブソニン」係數トノ關係 (第5表ニ依ル)





所 見

- 1) 肺モ亦タレ線照射ニヨリテ皮膚、骨髓ニ於ケルガ如ク任意ノ「 $\text{L}$  オブソニン」ノ増強ヲ來シタリ（本研究ニテハ任意ニ持チ來リタル黃色葡萄狀球菌ニ對抗スル「 $\text{L}$  オブソニン」ヲ指標トナセリ）。
- 2) レ線照射ニ依ル肺ノ「 $\text{L}$  オブソニン」產生値ハ照射後6時間目ノ場合ガ最大（1.71）ニシテ、ソレヨリ經過時間ヲ12, 18, 24時間ト延長セルニ從ツテ產生「 $\text{L}$  オブソニン」値モ亦タ遞減シ、24時間經過ニテハ殆ンド正常ニ復歸シ1.08ノ係數トナリタリ。
- 3) レ線照射ニ要シタル時間ハ毎回3分27秒ニシテ、此ノ照射完了直後ニ於ケル「 $\text{L}$  オブソニン」ノ増強ハ却ツテ小ニシテ6時間經過後ニ至リテ最大トナルモノナルコトハ既ニ廖氏ノ研究ニヨリテ明白ニセラレタリ。肺ニアリテモ亦タ果シテ然ルヤ否ヤハ今後ノ研究ニ待ツベシ。

實驗第2 レ線肺照射ニ依ル肺組織内「 $\text{L}$  オブソニン」產生量ニ  
現ハレタル硬線、軟線ノ差別

實 驗 方 法

硬レ線並ニ軟レ線照射條件ハ下ノ如シ。

事 項	硬レ線照射條件	軟レ線照射條件
電 壓 (KV)	15.8	12.8
限 界 波 長 (ÅE)	0.078	0.102
二 次 電 流 (mA)	83.5	2.0
皮膚焦點距離(IIFA)	30 cm	30 cm
濾 過 板	0.5 mmCu 1.0 mmAl	3.0 mmAl
硬 度	35	25
1分間ノレ線量(r/M)	11.8	11.6
入 射 量	10% = 55.6 r	10% = 55.6 r
所 要 時 間	4分42秒	3分27秒

其他ノ實驗方法ハ本報告實驗第1報ニ記述セルガ如シ。

實 驗 成 績

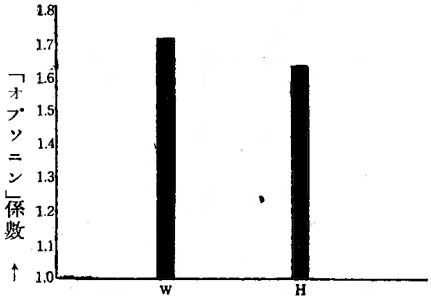
實驗ノ結果ハ第6表及ビ第2圖ニ示サレタリ。

第6表 肺ニ對スル硬レ線照射後6時間目ノ抗  
黃色葡萄狀球菌「 $\text{L}$  オブソニン」ノ増強

家兔 番號	肺壓出液	食	菌	子	「 $\text{L}$ オブソ ニン」係 數	3頭 平均
34	右肺 <sup>1)</sup> 左肺 <sup>2)</sup>	15 8	22 13	37 21	1.76	1.63 <sup>3)</sup>
35	右肺 左肺	14 10	23 13	37 23	1.61	
36	右肺 左肺	11 7	15 10	26 17	1.53	

1) 2) 3) 第1表參照

第2圖 肺組織内抗黃色葡萄狀球菌「 $\text{L}$  オブソニン」ノ  
増強ニ現ハレタル硬レ線並ニ軟レ線ノ比較



W = 軟レ線(0.102ÅE)照射肺壓出液ノ「 $\text{L}$  オブソニン」値(第1表)  
H = 硬レ線(0.078ÅE)照射肺壓出液ノ「 $\text{L}$  オブソニン」値(第7表)

## 所 見

- 1) 硬線ヨリモ軟線ニヨル照射ノ方ガ肺組織内<sub>L</sub>オプソニン<sup>↑</sup>ノ産生量稍々大トナリタリ。
- 2) 硬線ニ依ル照射完了後6時間目ノ最大<sub>L</sub>オプソニン<sup>↑</sup>係數ハ1.63 (第6表)ニシテ軟線ニ依ルソレハ1.71 (第1表)ナリキ。
- 3) 以上ノ結果ハヒ線照射皮膚ニ於ケル<sub>L</sub>オプソニン<sup>↑</sup>ノ増強ヲ指標ト爲シタル廖氏ノ研究結果ト全ク一致スル所ナリ。

### 實驗第3 肺ノヒ線照射ニ依リ當該肺組織内ニノミ抗結核菌<sub>L</sub>オプソニン<sup>↑</sup>ノ増強ヲ來スヤ

廖氏ノ研究ニヨレバヒ線照射ヲ受ケタル組織 (皮膚) 中ニハ普遍的ニ一切ノ病原菌ニ對スル<sub>L</sub>オプソニン<sup>↑</sup>ガ増強スルモノナリ。然レドモ今日マデ肺ノヒ線照射ニヨリテ其ノ組織中ニ抗結核菌<sub>L</sub>オプソニン<sup>↑</sup>ノ増強ヲ報告シタル者ナシ。

## 實 驗 材 料

### 結核菌浮游液

菌株ハ大阪烏滯免疫研究所ニ於テ藤原氏ニ依リ分離培養セラレタル結核菌ニシテ3%<sub>L</sub>グリセリン<sup>↑</sup>及ビ0.5%葡萄糖加寒天培養基ニ2週間、37°Cニテ培養セラレタルモノヨリ0.85%食鹽水ヲ以テ菌浮游液ヲ作り、脱脂綿ノ薄層ヲ2回透過セシメ60°C 30分間加熱シタル後、菌體ヲ3回洗滌シ、更ニ新鮮ナル0.85%食鹽水中ニ浮游セシメタルモノナリ。

本浮游液1.0耗中ノ含菌量ハ(3000廻轉30分間遠心沈澱)烏滯教授沈澱計ニテ1.0度目(約0.0007耗)ニシテ、鏡檢上各菌體ハ個々ニ分離シ居リテ、殆ンド完全等質性(<sub>L</sub>ホモゲン<sup>↑</sup>)ノ菌液ナリ。

## 實 驗 方 法

實驗方法ハ第1報乃至本報告實驗第1ト全ク同一ニシテ、タゞ黃色葡萄狀球菌液ヲ結核菌浮游液ト置キ換ヘタルダケノ相違ナリ。

塗抹標本ハ次ノ如クニ染色セラレタリ。

- 1) 濃厚石炭酸<sub>L</sub>フクシン<sup>↑</sup>液ニ依リ約20分間染色、
- 2) 此ヲ3%鹽酸<sub>L</sub>アルコホル<sup>↑</sup>ニテ脱色、
- 3) 此ヲ更ニ Giemsa 氏染色液ニテ約15分間染色ス。

以上ノ方法ヲ以テ取り扱ハレタル標本ニテハ結核菌ハ美麗ニ<sub>L</sub>フクシン<sup>↑</sup>ニ依リ染色セラレ白血球中ニ喰食セラレ居ルノ狀ガ極メテ鮮明ナリ。

## 實 驗 成 績

實驗ノ結果ハ第7表——第11表及ビ第3圖ニ示サレタリ。

第7表 肺ニ對スルニ線\* 照射後6時間目ノ抗結核菌肺「オプソニン」ノ増強

家兎番號	肺壓出液	食	菌	子	「オプソニン」係數	3頭平均
46	右肺 <sup>1)</sup> 左肺 <sup>2)</sup>	24 19	45 28	69 47	1.47	1.54 <sup>3)</sup>
47	右肺 左肺	19 15	32 19	51 34	1.50	
48	右肺 左肺	17 11	26 15	43 26	1.65	

1), 2), 3) 第1表參照(以下之ニ準ズ)

\* 以下第17表マデ總テ軟ニ線ヲ意味ス。

第9表 肺ニ對スルニ線照射後18時間目ノ抗結核菌肺「オプソニン」ノ増強

家兎番號	肺壓出液	食	菌	子	「オプソニン」係數	3頭平均
52	右肺 左肺	6 5	9 7	15 12	1.25	1.24
53	右肺 左肺	6 5	6 5	12 10	1.20	
54	右肺 左肺	6 5	8 6	14 11	1.27	

第11表 肺ノニ線照射後ノ經過時間ト當該肺組織内増産抗結核菌「オプソニン」値トノ關係(第6表—第10表參照)

肺照射後ノ經過時間(時)	照射肺壓出液ノ「オプソニン」係數 <sup>1)</sup>
6	1.54
12	1.52
18	1.24
24	0.95

1) 同一個體ノ無照射側肺壓出液ヲ以テセル「オプソニン」係數(喰菌數)ヲ1.0トス

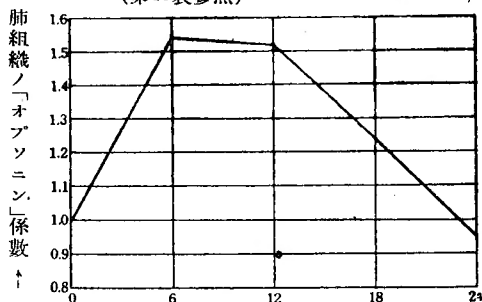
第8表 肺ニ對スルニ線照射後12時間目ノ抗結核菌肺「オプソニン」ノ増強

家兎番號	肺壓出液	食	菌	子	「オプソニン」係數	3頭平均
49	右肺 左肺	20 12	24 17	44 29	1.52	1.52
50	右肺 左肺	19 11	28 18	47 29	1.62	
51	右肺 左肺	19 14	26 18	45 32	1.41	

第10表 肺ニ對スルニ線照射後24時間目ノ抗結核菌肺「オプソニン」ノ増強

家兎番號	肺壓出液	食	菌	子	「オプソニン」係數	3頭平均
55	右肺 左肺	3 3	3 4	6 7	0.86	0.95
56	右肺 左肺	4 3	5 5	9 8	1.11	
57	右肺 左肺	6 6	7 9	13 15	0.87	

第3圖 肺ニ線照射後ノ經過時間ト當該肺組織内抗結核菌「オプソニン」係數トノ關係(第11表參照)



→ ニ線照射完了後ノ經過時間(時)

## 所 見

1) 肺ノニ線照射ニヨリテ當該肺組織中ニハ抗結核菌「オプソニン」モ亦タ明白ニ増強シ來リ、6時間目ニハ1.54、12時間目ニハ1.52、18時間目ニハ1.24ノ係數ヲ以テ時間ノ經過ト共ニ漸減シ、24時間目ニハ正常値以下(0.95)ニ減少セリ。

2) ニ線照射ヲ受ケタル組織(皮膚、骨髓、骨膜、肺等)内ニ増強シ來ル「オプソニン」ハ黃色葡萄狀球菌ニ對シテノミナラズ、結核菌ニ向ツテモ亦タ同様ニ増強スルモノナルコトガ立證セラレタリ。

廖氏ノニ線照射ニヨル皮内產生「オプソニン」ノ研究ニアリテハ普遍性ニ一切ノ病原菌ニ對シ

テ「オブソニン」が増強スルモノナリトノ結論=達シタリ。肺組織ニアリテモ亦タ同一ノ結論ガ許サルベシ。

#### 實驗第4 肺ノレ線照射ニ依リ當該肺臓内ニノミ抗肺炎菌 「オブソニン」ノ増強ヲ來セ

##### 實驗材料

##### 肺炎菌浮游液

京都帝國大學醫學部微生物學教室ヨリ分與セラレタル肺炎双球菌 (P<sub>1</sub>) ヲ0.5%「グリセリン」, 1%葡萄糖加肉汁培養基ニテ24時間37°Cノ孵卵器中ニテ培養シテ得タル菌體ヲ0.85%食鹽水中ニ浮游セシメ, 脱脂綿ノ薄層ヲ2回透過セシメ, 60°C30分間加熱シタル後, 菌體ヲ3回洗滌シ, 更ニ0.5%石炭酸加0.85%食鹽水ニ浮游セシム。斯ノ如クニシテ得タル菌液ハ平等ニシテ含菌量ハ鳥潟教授沈澱計ノ1.0度目(約0.0007坵)ナリ。

##### 實驗方法

本報告實驗第1ト同様ナリ。白血球塗抹標本ハ Giemsa 氏液ヲ以テ染色セラレタリ。

##### 實驗成績

實驗結果ハ第12表ヨリ第16表マデ及ビ第4圖ニ示サレタリ。

第12表 肺ニ對スルレ線照射後6時間目ノ抗肺炎菌「オブソニン」ノ増強

家兎 番號	肺壓出液	食	菌	子	「オブソ ニン」係 數	3頭 平均
46	右肺 <sup>1)</sup>	5	5	10	1.67	1.59 <sup>3)</sup>
	左肺 <sup>2)</sup>	3	3	6		
47	右肺	4	5	9	1.50	
	左肺	3	3	6		
48	右肺	4	4	8	1.60	
	左肺	2	3	5		

1), 2), 3) 第1表參照 (以下準之)

第13表 肺ニ對スルレ線照射後12時間目ノ抗肺炎菌「オブソニン」ノ増強

家 番 號	肺壓出液	食	菌	子	「オブ ソニン」係 數	3頭 平均
49	右肺	3	4	7	1.75	1.56
	左肺	2	2	4		
50	右肺	3	3	6	1.50	
	左肺	2	2	4		
51	右肺	4	6	10	1.43	
	左肺	3	4	7		

第14表 肺ニ對スルレ線照射後18時間目ノ抗肺炎菌「オブソニン」ノ増強

家兔 番號	肺壓出液	食	菌	子	「オブソ ニン」係 數	3頭 平均
52	右肺 左肺	5 4	7 5	12 9	1.33	1.22
53	右肺 左肺	3 3	3 3	6 6	1.00	
54	右肺 左肺	4 3	4 3	8 6	1.33	

第15表 肺ニ對スルレ線照射後24時間目ノ抗肺炎菌「オブソニン」ノ増強

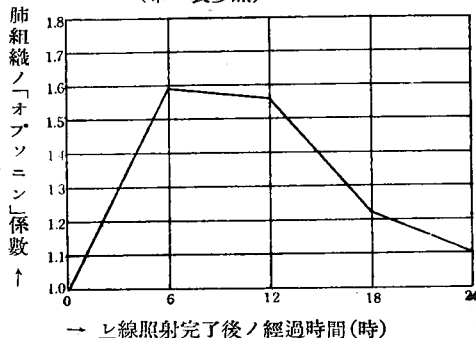
家 番 號	肺壓出液	食	菌	子	「オブ ソニン」係 數	3頭 平均
55	右肺	4	4	8	1.00	1.10
	左肺	4	4	8		
56	右肺	3	3	6	1.00	
	左肺	3	3	6		
57	右肺	4	5	9	1.29	
	左肺	3	4	7		

第16表 肺ノレ線照射後ノ經過時間  
ト當該肺組織内増産抗肺炎  
菌<sub>L</sub>オプソニン<sup>1</sup>値トノ關係  
(第12表—第15表参照)

肺照射後ノ 經過時間(時)	照射肺壓出液ノ <sub>L</sub> オプソニン <sup>1</sup> 係數 <sup>1)</sup>
6	1.59
12	1.56
18	1.22
24	1.10

1) 同一個體ノ無照射側肺壓出液ヲ  
以テセル<sub>L</sub>オプソニン<sup>1</sup>係數(喰  
菌子數)ヲ1.0トス

第4圖 肺ノレ線照射後ノ經過時間ト當該肺組織  
内抗肺炎菌<sub>L</sub>オプソニン<sup>1</sup>係數トノ關係  
(第16表参照)



### 所 見

1) 肺ノレ線照射ニヨリテ當該肺組織中ニハ抗肺炎菌<sub>L</sub>オプソニン<sup>1</sup>モ亦タ產生スルモノナル  
コトガ立證セラレタリ。

2) 此ノ如キ抗體ノ產生ハ他ノ菌種ニ於ケル場合ト同ジク、照射ヲ受ケザリシ同一個體ノ他  
側ノ肺ニハ全ク立證セラレザルモノニシテ、即チ照射線維内外ニ於ケル<sub>L</sub>オプソニン<sup>1</sup>ノ產生程  
度ニ對スル研究結果(本研究第1報及ビ廖氏報告)ト全ク一致スルモノナリ。

### 實驗結果總括及ビ考察

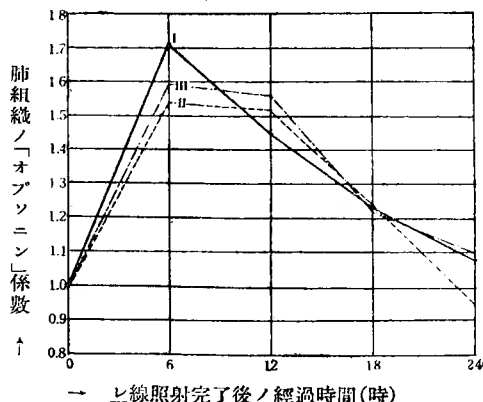
實驗第1, 第3及ビ第4ノ結果ヲ總括セルニ第17表及ビ第5圖ノ所見ヲ得タリ。

第17表 肺ノレ線照射ニ依ル當該肺組織内増産各種<sub>L</sub>オプソニン<sup>1</sup>ノ推移(第5, 11及ビ16表参照)

肺照射後ノ經 過時間(時)	照射肺組織内各種 <sub>L</sub> オプソニン <sup>1</sup> 係數 <sup>1)</sup>		
	抗黃色葡萄狀球菌 <sub>L</sub> オプソニン <sup>1</sup>	抗結核菌 <sub>L</sub> オプソニン <sup>1</sup>	抗肺炎菌 <sub>L</sub> オプソニン <sup>1</sup>
6	1.71	1.54	1.59
12	1.45	1.52	1.56
18	1.23	1.24	1.22
24	1.08	0.95	1.10

1) 此際同一個體ノ無照射側肺組織壓出液ヲ以テノ<sub>L</sub>オプソニン<sup>1</sup>係數ヲ1.0  
トス

第5圖 肺ノレ線照射ニ依ル當該肺組織内各種<sub>L</sub>オプソニン<sup>1</sup>ノ推移(第17表参照)



I = 抗黃色葡萄狀球菌<sub>L</sub>オプソニン<sup>1</sup>ノ肺組織(壓出  
液)内推移

II = 抗結核菌<sub>L</sub>オプソニン<sup>1</sup>ノ肺組織(壓出液)内推移

III = 抗肺炎菌<sub>L</sub>オプソニン<sup>1</sup>ノ肺組織(壓出液)内推移

以上ノ所見＝ヨレバ下ノ事項ヲ認識シ得ベシ。

1) レ線ヲ以テ肺ヲ照射スル時ハ其ノ照射＝要シタル時間(3分27秒)經過後6時間目＝於テ當該肺組織内ニ於テノミ各種ノ細菌＝對スル「オプソン」ガ最大値＝於テ増産セラル、モノニシテ此ノ時間經過以後ハ「オプソン」ハ漸次減弱シ行クモノナリ。此ノ減弱ハ24時間後＝於テハ殆ンド照射以前ノ健常値或ハ時ニソレ以下ニマデ減少スルコトモアルモノナリ。

2) 照射後6時間目ノ最大値モ、其後ノ推移モ、各種「オプソン」間ニハ非常ナル根本的ノ差違ヲ證シ得ザルモノニシテ(第5圖、曲線I—III参照)畢竟レ線照射＝原因スル「オプソン」ノ產生ニハ菌種特異性無ク、全然普遍性ニ増強セラレ、マタ減弱シ行クモノナリ。

3) 本研究ニアリテハ任意ニ選ミ出サレタル黃色葡萄狀球菌、結核菌及ヒ肺炎菌ノ「オプソン」ヲ指標ト爲シタルモ、其他ノ如何ナル任意ノ細菌(喰燼可能ノ微生物)ニ向ツテモ亦タ同様ナルモノト考察セラル。

コハレ線照射皮膚内產生各種「オプソン」＝就テ行ハレタル廖氏ノ研究結果ト全然一致スルモノナリ。

4) 「オプソン」以外ノ各種抗體ハ果シテ同様ノ關係ヲ示スヤ、マタ「オプソン」ガ24時間經過後＝於テ殆ンド正常値ニ復歸シタルコトハ同時ニ一旦昂進シタル抵抗力(免疫的抵抗力)ノ喪失ヲ意味スルモノナリヤ否ヤノ疑問ニ向ツテハ更ニ今後ノ研究ヲ要スルモノナリ。即チ菌種特異性ヲ示シ、且ツ暫定の抗體及ビ動員抗體ノ產生ニヨリテ特徴アル免疫的現象トレ線照射＝ヨル普遍性抗體產生トノ間ノ精細ナル對比研究ヲ要スルモノナリ。

### 第3報 右大腿レ線照射ニ依ル血中「オブソニン」ノ増強

#### 緒 言

本研究ノ第1報ニ於テハレ線照射線錐内ニ在ル皮膚、骨髓、骨膜等ニ於テ、マタ第2報ニテハレ線照射肺ニ於テ各種「オブソニン」増強ノ事實ヲ證シ得タリ。

レ線ニヨル皮膚乃至肺等ノ照射後血中「オブソニン」ハ如何ナル推移ヲ示スカニ關シテハ或ル學者ハ波狀低下ヲナスト云ヒ、或ハ第3乃至第5日目ニ再ビ上昇スト述べ、或ハ又3乃至6時間後ニ再度上昇スト説ク。

然レドモ此等ハ多クハ背部、腹部ノ全面的照射デアリ、照射局所皮膚其他ノ組織又ハ内臓器官トノ關係ニ就テハ廖氏研究以外ニハ他ニ何等明確ナル報告アルヲ知ラズ。本報告ニアリテハ主トシテ廖氏ノ所見ヲ再吟味セント欲スルモノナリ。

#### 實驗第1 局所組織レ線照射ノ全身性作用

#### 實 驗 材 料

##### 1. 家 兔 血 清

飢餓時ヲ選ビ其ノ耳翼靜脈ヨリ血液約1珇ヲ採取シ30分間37°Cノ孵卵器ニ入レタル後、氷室ニ1時間靜置ス。充分血清ノ分離セル後、輕ク遠心沈澱シ血清ヲ採取ス。

##### 2. 黃色葡萄狀球菌浮游液

本研究第1報ニ述ベタルガ如シ。

#### 實 驗 方 法

血清「オブソニン」ノ時間的消長ヲ検査スル際、特ニ重要ナルハ對照ナリ。「オブソニン」ハ刻々消失シテ長ク貯藏ニ堪ヘズ。又喰菌子ハ検査時ニ於ケル白血球、食鹽水等ニ依リ種々異同アリ。

依ツテ次ノ方法ヲ採用セリ。即チ喰菌子ガ大體ニ於テ近似セル2珇前後ノ健常家兔6頭ヲ選ビ、内3頭ノ右大腿部ノ皮膚5輊半方ヲ可及的短ク剪毛シ、第1報ニ述ベタル條件ヲ以テ照射セリ。他ノ3頭ヲ以テ對照トス。

前検査トシテ照射前各家兔ノ血清ノ「オブソニン」検査ニ依リ喰菌子ヲ求メ、此ト對照家兔ニ於ケル各3頭ノ喰菌子ノ平均値ヲ基準(1.0)トシテ各家兔ノ照射前ニ於ケル「オブソニン」係數ト定メタリ。

次ニレ線照射後6時間、12時間、24時間、2日、3日、4日、5日、6日、7日後ニ於ケル各家兔血清ヲ以テ喰菌子ト同時刻ニ於ケル對照家兔ニ於ケル各3頭ノ喰菌子ノ平均値ヲ基準(1.0)トシテ同時刻ニ於ケル各家兔ノ「オブソニン」係數ヲ求メ、此ヲ各家兔ノ照射前ノ「オブソニン」係數ヲ基準(1.0)トシテ各家兔ノ各期間ニ於ケル「オブソニン」係數ノ増強程度ヲ定メタリ。

#### 實 驗 成 績

實驗結果ハ第1表ヨリ第11表迄及ビ第1圖ニ示サレタリ。

第1表 レ線照射前家兎血清ノ抗黄色葡萄狀球菌レオブソニン係數

	家兎番號	食	菌	子	レオブソニン係數
照 射 ベ キ ラ 群	9	5	6	11	1.00
	11	4	5	9	0.82
	12	4	5	9	0.82
無 照 射 群	7	6	7	13	1.00
	8	6	7	13	
	10	4	5	9	
	3頭平均	5	6	11	

第2表 レ線照射後6時間目ノ血中抗黄色葡萄狀球菌レオブソニン係數

	家兎番號	食	菌	子	照 射 後 レオブソニン係數	照 射 前 レオブソニン係數	レオブソニン係數 増 強 率	3頭平均
照 射 群	9	6	7	13	1.44	1.00	1.44	1.70
	11	7	9	16	1.78	0.82	2.17	
	12	5	6	11	1.22	0.82	1.49	
無 照 射 群	7	5	6	11	1.00	1.00	1.00	1.00
	8	6	6	12				
	10	2	3	5				
	3頭平均	4	5	9				

第3表 レ線照射後12時間目ノ血中抗黄色葡萄狀球菌レオブソニン係數

	家兎番號	食	菌	子	照 射 後 レオブソニン係數	照 射 前 レオブソニン係數	レオブソニン係數 増 強 率	3頭平均
照 射 群	9	5	5	10	1.11	1.00	1.11	1.18
	11	5	5	10	1.11	0.82	1.35	
	12	4	4	8	0.88	0.82	1.07	
無 照 射 群	7	6	7	13	1.00	1.00	1.00	1.00
	8	4	4	8				
	10	3	4	7				
	3頭平均	4	5	9				

第4表 レ線照射後24時間目ノ血中抗黄色葡萄狀球菌レオブソニン係數

	家兎番號	食	菌	子	照 射 後 レオブソニン係數	照 射 前 レオブソニン係數	レオブソニン係數 増 強 率	3頭平均
照 射 群	9	8	8	16	1.07	1.00	1.07	1.19
	11	8	9	17	1.13	0.82	1.38	
	12	7	7	14	0.93	0.82	1.13	
無 照 射 群	7	5	6	11	1.00	1.00	1.00	1.00
	8	9	10	19				
	10	8	9	17				
	3頭平均	7	8	15				



第 5 表 ㄥ線照射後第 2 日目ノ血中抗黄色葡萄狀球菌ㄥオブソニンㄥ係數

	家兎番號	食	菌	子	照 射 後 ㄥオブソニンㄥ係數	照 射 前 ㄥオブソニンㄥ係數	ㄥオブソニンㄥ係數 増 強 率	3頭平均
照 射 群	9	6	7	13	1.00	1.00	1.00	0.96
	11	5	5	10	0.77	0.82	0.94	
	12	5	5	10	0.77	0.82	0.94	
無 照 射 群	7	6	7	13	1.00	1.00	1.00	1.00
	8	6	8	14				
	10	6	7	13				
	3 頭平均	6	7	13				

第 6 表 ㄥ線照射後第 3 日目ノ血中抗黄色葡萄狀球菌ㄥオブソニンㄥ係數

	家兎番號	食	菌	子	照 射 後 ㄥオブソニンㄥ係數	照 射 前 ㄥオブソニンㄥ係數	ㄥオブソニンㄥ係數 増 強 率	3頭平均
照 射 群	9	7	8	15	1.25	1.00	1.25	1.57
	11	8	9	17	1.42	0.82	1.73	
	12	8	9	17	1.42	0.82	1.73	
無 照 射 群	7	6	6	12	1.00	1.00	1.00	1.00
	8	7	8	15				
	10	5	5	10				
	3 頭平均	6	6	12				

第 7 表 ㄥ線照射後第 4 日目ノ血中抗黄色葡萄狀球菌ㄥオブソニンㄥ係數

	家兎番號	食	菌	子	照 射 後 ㄥオブソニンㄥ係數	照 射 前 ㄥオブソニンㄥ係數	ㄥオブソニンㄥ係數 増 強 率	3頭平均
照 射 群	9	5	8	13	1.63	1.00	1.63	1.97
	11	7	8	15	1.88	0.82	2.99	
	12	6	7	13	1.63	0.82	1.99	
無 照 射 群	7	4	4	8	1.00	1.00	1.00	1.00
	8	5	5	10				
	10	4	4	8				
	3 頭平均	4	4	8				

第 8 表 ㄥ線照射後第 5 日目ノ血中抗黄色葡萄狀球菌ㄥオブソニンㄥ係數

	家兎番號	食	菌	子	照 射 後 ㄥオブソニンㄥ係數	照 射 前 ㄥオブソニンㄥ係數	ㄥオブソニンㄥ係數 増 強 率	3頭平均
照 射 群	9	4	5	9	1.00	1.00	1.00	1.23
	11	5	5	10	1.11	0.82	1.35	
	12	5	5	10	1.11	0.82	1.35	
無 照 射 群	7	4	5	9	1.00	1.00	1.00	1.00
	8	5	5	10				
	10	4	4	8				
	3 頭平均	4	5	9				

第9表 レ線照射後第6日目ノ血中抗黄色葡萄状球菌 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係数

	家兎番號	食	菌	子	照 射 後 レオブソニン $\gamma$ 係數	照 射 前 レオブソニン $\gamma$ 係數	レオブソニン $\gamma$ 係數 増 強 率	3頭平均
照 射 群	9	5	7	12	1.09	1.00	1.09	1.03
	11	4	5	9	0.82	0.82	1.00	
	12	4	5	9	0.82	0.82	1.00	
無 照 射 群	7	6	6	12	1.00	1.00	1.00	1.00
	8	5	6	11				
	10	5	6	11				
	3頭平均	5	6	11				

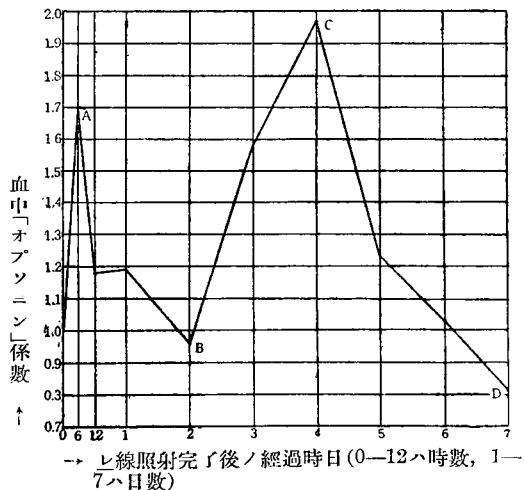
第10表 レ線照射後第7日目ノ血中抗黄色葡萄状球菌 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係数

	家兎番號	食	菌	子	照 射 後 レオブソニン $\gamma$ 係數	照 射 前 レオブソニン $\gamma$ 係數	レオブソニン $\gamma$ 係數 増 強 率	3頭平均
照 射 群	9	3	4	7	0.78	1.00	0.78	0.81
	11	3	3	6	0.67	0.82	0.82	
	12	3	3	6	0.67	0.82	0.82	
無 照 射 群	7	3	4	7	1.00	1.00	1.00	1.00
	8	5	6	11				
	10	4	4	8				
	3頭平均	4	5	9				

第11表 健常家兎ノ右大腿部皮膚 (5.0 cm<sup>2</sup>)ニレ線照射ヲ行ヒタル後ノ經過時日ト當該個體血中ノ抗黄色葡萄状球菌 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ トノ關係(第1—10表參照)

レ線照射後ノ經過時日	血中 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數 (3頭平均値)
無 照 射	1.00
6 時 間	1.70
12 ”	1.18
24 ”	1.19
2 日	0.96
3 ”	1.57
4 ”	1.97
5 ”	1.23
6 ”	1.03
7 ”	0.81

第1圖 健常家兎ノ右大腿部皮膚 (5.0 cm<sup>2</sup>)ニレ線照射ヲ行ヒタル後ノ經過時日ト當該個體血中ノ抗黄色葡萄状球菌 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ トノ關係(第11表ニ依ル)



A = 6時間後ノ第1次最大増強 (此時同時ニ照射線  
 錐内各種組織内ニモ各自ノ最大増強アリ)  
 B = 2日後ノ正常以下ノ減弱  
 C = 4日後ノ第2次ノ最大増強  
 D = 7日後ノ正常以下ノ減弱

## 所 見

以上ノ所見ニヨリテ次ノ事項ガ認承セラル。

1. 廖氏ノシタル好適照射條件ニヨリテ大腿部ヲ照射セラレタル家兎ハ放射線錐内ニ當ル各種組織中ニ於テ6時間目ニ「オプソニン」ノ最大產生ヲ來ス(第1報)ノミナラズ、血清中ニ於テモ亦「オプソニン」ノ増強ヲ來スモノナルコトガ立證セラレタリ。此ノ血清内「オプソニン」増強ハ次ノ如キ固有ノ推移ヲ示タリ。

2. 第一次ノ増強ハ照射完了後6時間目ニシテ係數1.70、第二次ノ増強ハ照射完了後4日目ニシテ係數1.97。

3. 第一次最大増強後、「オプソニン」ハ漸減シ、2日目ニハ0.96(正常以下)ノ係數ヲ示タリ。第二次ノ最大増強後、「オプソニン」ハ漸減シ、6日目ニハ正常値(1.03)、7日目ニハ0.81(正常値以下)ヘノ減弱ヲ示タリ。

4. ソレ故ニ「線照射線錐ガ身體中ノ或ルー局所(例ヘバ右大腿)」ニ當ル時ハ此ノ時間(3分27秒)經過後ニ於テ組織ノ普遍性ナル抵抗力ガ二様ニ發現スルモノニシテ、其ノ第1ハ照射線錐内ニ於ケル各種組織中ノ「オプソニン」ノ増強ナリ。其ノ第2ハ流血中ノ「オプソニン」ノ増強ナリ。

第1ノ「オプソニン」局所(組織内)増強ハ照射後6時間目ニ最大値トシテ現ハル、ノミニシテ其後ハ局所組織「オプソニン」ノ再増強ヲ示サズ(但シ照射後24時間目迄ノ所見)。

第2ノ「オプソニン」全身流血中ノ増強ハ第1ノ場合ト同ジク第一次ハ照射後6時間目ニ最大値トシテ現ハレ、2日目ニハ正常以下ニ減少シ、更ニ第4日目ニ至リテ第二次的ニ最大値ヲ示シ、7日目ニ至リテ正常値以下トナル。

以上ノ關係ハ大體ニ於テ廖氏ノ研究結果ト一致セリ。

實驗第2 局所組織「線照射ニヨル血中増強「オプソニン」ノ產生母地ニ就テ(其 1)

實驗第1ニ於テ認メラレタル血中「オプソニン」ノ第一次乃至第二次ノ上昇ハ如何ニシテ發生シ來リシカヲ知ランガ爲ニ本實驗ヲ遂行セリ。

## 實 驗 方 法

血清ヲ以テセル黃色葡萄狀球菌喰燼作用ニ於テ喰菌了數ガ略ボ同一ナル2疋前後ノ雄性健常家兎9頭ヲ選ビ、任意ノ3頭ニ「線照射ヲ施シタル後」直チニ該皮膚ヲ切除シ、其ノ跡ヲ縫合シ、他ノ任意ノ3頭ニテハ「線照射ヲ行フコト無シ」、皮膚ヲ切除シ、其ノ跡ヲ縫合シ、残りノ3頭ハ對照群ト爲シ「線照射ヲモ行ハズ」、皮膚切除縫合ヲモ行ハザリキ。其他ハ實驗第1ト全ク同様ニ遂行セラレタリ。

## 實 驗 成 績

實驗結果ハ第12表—第22表及ビ第2圖ニ示サレタリ。

第12表  $\gamma$ 線照射前家兔血清ノ抗黃色葡萄狀球菌 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數

實驗開始 直 前	家兔番號	食	菌	子	$\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數	
第 1 群	13	5	7	12	1.09	第1群=照射直後射入部皮膚ヲ切 除セラルベキ群
	14	5	5	10	0.91	
	15	5	6	11	1.00	
第 2 群	16	4	5	9	0.82	第2群=無照射ニシテ皮膚ヲ切除 セラルベキ群
	17	4	5	9	0.82	
	18	5	6	11	1.00	
第 3 群	19	4	4	8	1.00	第3群=無照射, 皮膚無切除群
	20	5	7	12		
	21	5	7	12		
	3頭平均	5	6	11		

第13表  $\gamma$ 線照射後6時間目各種動物群血清ノ抗黃色葡萄狀球菌 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數

實驗操作	家兔番號	食	菌	子	操 作 後 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數	操 作 前 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數	$\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數 増 強 率	3頭平均
右大腿ノ $\gamma$ 線照射, 直後射入 部皮膚切 除縫合	13	8	10	18	1.80	1.09	1.66	1.75
	14	8	10	18	1.80	0.91	1.98	
	15	8	8	16	1.60	1.00	1.60	
$\gamma$ 線無照 射, 皮膚 切除縫合	16	5	6	11	1.10	0.82	1.34	1.11
	17	4	5	9	0.90	0.82	1.10	
	18	4	5	9	0.90	1.00	0.90	
$\gamma$ 線無照 射, 皮膚 無切除 (無縫合)	19	4	5	9	1.00	1.00	1.00	1.00
	20	4	5	9				
	21	5	7	12				
	3頭平均	4	6	10				

第14表  $\gamma$ 線照射後12時間目各種動物群血清ノ抗黃色葡萄狀球菌 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數

實驗操作	家兔番號	食	菌	子	操 作 後 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數	操 作 前 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數	$\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數 増 強 率	3頭平均
右大腿ノ $\gamma$ 線照射, 直後射入 部皮膚切 除縫合	13	8	10	18	1.06	1.09	0.97	1.10
	14	6	9	15	0.88	0.91	0.97	
	15	10	13	23	1.35	1.00	1.35	
$\gamma$ 線無照 射, 皮膚 切除縫合	16	5	8	13	0.76	0.82	0.93	1.00
	17	8	11	19	1.12	0.82	1.37	
	18	6	6	12	0.71	1.00	0.71	
$\gamma$ 線無照 射, 皮膚 無切除 (無縫合)	19	5	6	11	1.00	1.00	1.00	1.00
	20	9	15	24				
	21	7	10	17				
	3頭平均	7	10	17				

第15表 X線照射後24時間目各種動物群血清ノ抗黃色葡萄狀球菌「オブソニン」係數

實驗操作	家兎番號	食	菌	子	操 作 後 「オブソニン」係數	操 作 前 「オブソニン」係數	「オブソニン」係數 増 強 率	3頭平均
右大腿ノ X線照射, 直後射入 部皮膚切 除縫合	13	6	6	12	0.80	1.09	0.73	0.73
	14	4	5	9	0.60	0.91	0.66	
	15	6	6	12	0.80	1.00	0.80	
X線無照 射, 皮膚 切除縫合	16	5	7	12	0.80	0.82	0.98	0.92
	17	5	7	12	0.80	0.82	0.98	
	18	5	7	12	0.80	1.00	0.80	
X線無照 射, 皮膚 無切除 (無縫合)	19	5	6	11	1.00	1.00	1.00	1.00
	20	7	8	15				
	21	8	9	17				
	3頭平均	7	8	15				

第16表 X線照射後第2日目各種動物群血清ノ抗黃色葡萄狀球菌「オブソニン」係數

實驗操作	家兎番號	食	菌	子	操 作 後 「オブソニン」係數	操 作 前 「オブソニン」係數	「オブソニン」係數 増 強 率	3頭平均
右大腿ノ X線照射, 直後射入 部皮膚切 除縫合	13	7	8	15	1.15	1.09	1.06	1.02
	14	5	6	11	0.85	0.91	0.93	
	15	6	8	14	1.08	1.00	1.08	
X線無照 射, 皮膚 切除縫合	16	5	5	10	0.77	0.82	0.94	1.02
	17	6	7	13	1.00	0.82	1.22	
	18	5	7	12	0.92	1.00	0.92	
X線無照 射, 皮膚 無切除 (無縫合)	19	8	9	17	1.00	1.00	1.00	1.00
	20	6	7	13				
	21	4	4	8				
	3頭平均	6	7	13				

第17表 X線照射後第3日目各種動物群血清ノ抗黃色葡萄狀球菌「オブソニン」係數

實驗操作	家兎番號	食	菌	子	操 作 後 「オブソニン」係數	操 作 前 「オブソニン」係數	「オブソニン」係數 増 強 率	3頭平均
右大腿ノ X線照射, 直後射入 部皮膚切 除縫合	13	2	3	5	0.71	1.09	0.65	0.87
	14	3	3	6	0.86	0.91	0.95	
	15	3	4	7	1.00	1.00	1.00	
X線無照 射, 皮膚 切除縫合	16	4	4	8	1.14	0.82	1.39	1.20
	17	3	4	7	1.00	0.82	1.22	
	18	3	4	7	1.00	1.00	1.00	
X線無照 射, 皮膚 無切除 (無縫合)	19	3	4	7	1.00	1.00	1.00	1.00
	20	3	4	7				
	21	3	3	6				
	3頭平均	3	4	7				

第18表  $\gamma$ 線照射後第4日目各種動物群血清ノ抗黄色葡萄狀球菌 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數

實驗操作	家兎番號	食	菌	子	操 作 後 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數	操 作 前 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數	$\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數 増 強 率	3頭平均
右大腿ノ $\gamma$ 線照射, 直後射入 部皮膚切 除縫合	13	7	8	15	1.36	1.09	1.25	1.12
	14	5	6	11	1.00	0.91	1.10	
	15	5	6	11	1.00	1.00	1.00	
$\gamma$ 線無照 射, 皮膚 切除縫合	16	4	5	9	0.82	0.82	1.00	0.94
	17	4	5	9	0.82	0.82	1.00	
	18	4	5	9	0.82	1.00	0.82	
$\gamma$ 線無照 射, 皮膚 無切除 (無縫合)	19	7	9	16	1.00	1.00	1.00	1.00
	20	4	4	8				
	21	3	4	7				
	3頭平均	5	6	11				

第19表  $\gamma$ 線照射後第5日目各種動物群血清ノ抗黄色葡萄狀球菌 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數

實驗操作	家兎番號	食	菌	子	操 作 後 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數	操 作 前 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數	$\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數 増 強 率	3頭平均
右大腿ノ $\gamma$ 線照射, 直後射入 部皮膚切 除縫合	13	10	15	25	1.39	1.09	1.28	0.93
	14	6	7	13	0.72	0.91	0.79	
	15	6	7	13	0.72	1.00	0.72	
$\gamma$ 線無照 射, 皮膚 切除縫合	16	6	7	13	0.72	0.82	0.88	0.81
	17	5	7	12	0.67	0.82	0.82	
	18	6	7	13	0.72	1.00	0.72	
$\gamma$ 線無照 射, 皮膚 無切除 (無縫合)	19	6	7	13	1.00	1.00	1.00	1.00
	20	10	13	23				
	21	8	10	18				
	3頭平均	8	10	18				

第20表  $\gamma$ 線照射後第6日目各種動物群血清ノ抗黄色葡萄狀球菌 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數

實驗操作	家兎番號	食	菌	子	操 作 後 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數	操 作 前 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數	$\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數 増 強 率	3頭平均
右大腿ノ $\gamma$ 線照射, 直後射入 部皮膚切 除縫合	13	5	6	11	1.00	1.09	0.92	1.03
	14	5	7	12	1.09	0.91	1.19	
	15	5	6	11	1.00	1.00	1.00	
$\gamma$ 線無照 射, 皮膚 切除縫合	16	5	6	11	1.00	0.82	1.22	1.05
	17	4	6	10	0.91	0.82	1.11	
	18	4	5	9	0.82	1.00	0.82	
$\gamma$ 線無照 射, 皮膚 無切除 (無縫合)	19	6	7	13	1.00	1.00	1.00	1.00
	20	4	6	10				
	21	5	6	11				
	3頭平均	5	6	11				

第21表 X線照射後第7日目各種動物群血清ノ抗黃色葡萄狀球菌「オプソニン」係數

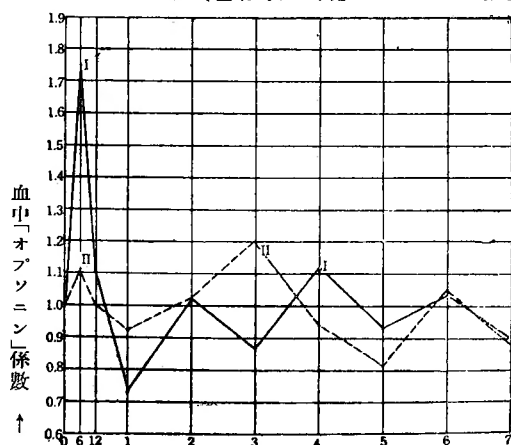
實驗操作	家兎番號	食	菌	子	操 作 後 「オプソニン」係數	操 作 前 「オプソニン」係數	「オプソニン」係數 増 強 率	3頭平均
右大腿ノ X線照射、 直後射入 部皮膚切 除縫合	13	6	9	15	0.94	1.09	0.86	<b>0.90</b>
	14	5	6	11	0.67	0.91	0.76	
	15	8	9	17	1.06	1.00	1.06	
X線無照 射、皮膚 切除縫合	16	5	7	12	0.75	0.82	0.91	<b>0.88</b>
	17	6	7	13	0.81	0.82	0.99	
	18	6	6	12	0.75	1.00	0.75	
X線無照 射、皮膚 無切除 (無縫合)	19	9	11	20	1.00	1.00	1.00	<b>1.00</b>
	20	5	7	12				
	21	6	9	15				
	3頭平均	7	9	16				

第22表 健常家兎ノ右大腿部皮膚(5.0cm<sup>2</sup>) = X線照射ヲ行ヒタル直後射入部皮膚ヲ切除縫合セル場合ノ血中抗黃色葡萄狀球菌「オプソニン」ノ推移 (第12表—第21表參照)

實 驗 操 作 完了後ノ經過	X線照射、皮膚 切除縫合群 <sup>1)</sup>	X線無照射、皮膚 切除縫合群 <sup>1)</sup>	X線照射ニ依ル「オプ ソニン」係數ノ増加
6 時間	<b>1.75</b>	1.11	<b>0.64</b>
12 ” ”	1.10	1.00	0.10
24 ” ”	0.73	0.92	-0.19
2 日	1.02	1.02	±0.0
3 ”	0.87	1.20	-0.33
4 ”	<b>1.12</b>	<b>0.94</b>	<b>0.18</b>
5 ”	0.93	0.81	0.12
6 ”	1.03	1.05	-0.02
7 ”	0.90	0.88	0.02

1) 何レモ3頭平均値、無照射無切除ノ場合ヲ1.0トス

第2圖 健常家兎右大腿X線照射直後射入部皮膚全切除縫合ヲ行ヒタル場合ノ血中抗黃色葡萄狀球菌「オプソニン」ノ推移 (3頭平均値、第22表ニ依ル)



I = X線照射、皮膚切除縫合家兎群(6時間後ノ第1次最大増強有リ、4日後ノ第2次最大増強ハ痕跡)

II = X線無照射、皮膚切除縫合家兎群

→ X線照射後經過時日 (0—12ハ時數, 1—7ハ日數)

## 所 見

1) レ線照射ヲ受ケタル直後＝於テ射入部皮膚ノミノ全切除ヲ行ハレタリシ家兎ニテハ照射完了後6時間目＝於ケル血中抗黃色葡萄狀球菌「オブソニン」ノ増強ハ射入部皮膚ヲ切除セザリシ場合(第11表)ト殆ンド全ク同一程度ニ發現シ來リタリ。

2) 之ニ對シ照射後第4日目＝於ケル第二次的ノ血中「オブソニン」ノ増強ハ射入部皮膚切除家兎ニアリテハ殆ンド全ク立證スルコトヲ得ズ痕跡ノミトナリタリ。

### 實驗第3 局所組織レ線照射ニヨル血中増強「オブソニン」ノ產生母地ニ就テ(其2)

實驗第2ニアリテハ家兎右大腿ニレ線照射ヲ行ヒタル直後＝射入部皮膚ノミノ全切除ヲ行ヒタル場合ヲ檢シ、此際ハ照射後6時間目ノ第一次的血中「オブソニン」ノ増強ハ認メラル、モ、第4日目＝於ケル第二次的ノ最大増強ハ痕跡ノミトナルコトノ立證ヲ得タリ。

本實驗ニアリテハ家兎右大腿ニレ線照射ヲ遂行シタル直後＝於テ當該肢ヲ切斷シ、以テ其後＝現ハレ來ル血中「オブソニン」ノ推移ヲ追究スル所アラントス。

## 實 驗 方 法

血清ヲ以テノ抗黃色葡萄狀球菌催喰燼作用ニ於テ喰菌子數ガ略ボ同一ナル健常成熟家兎9頭ヲ選ビ、任意ノ3頭ノ一側下肢ニテ股關節以下ヲ可及的短ク剪毛シ、實驗第1ニ於ケルガ如キ條件ヲ以テレ線照射ヲ遂行シ、直後＝當該下肢ヲ股關節ノ直下ニテ無菌的ニ切斷セリ。即チ式＝從テ皮膚並ビ＝筋肉ヲ切離シ、嚴重ニ止血シ以テ可及的ニ出血ヲ少ナカラシメ、大腿骨ヲ股關節ノ直下ニテ骨膜ヲ剝離シ、Payr氏弓鋸ヲ以テ切斷シ、切斷端ヲ筋肉ヲ以テ被覆シ、皮膚縫合ヲ施シ手術ヲ終レリ。

残りノ家兎6頭中任意ノ3頭ニハレ線照射ヲ行フコトナク單ニ一側下肢ノ切斷ノミヲ施シタリ。

残りノ他ノ3頭ニハレ線照射ヲモ、切斷ヲモ施スコトナク血清「オブソニン」測定上ノ對照トナシタリ。

## 實 驗 成 績

實驗結果ハ第23表ヨリ第33表マデ及ビ第3圖ニ示サレタリ。



第23表  $\gamma$ 線照射前家兔血清ノ抗黃色葡萄狀球菌 $\gamma$ オプソニン $\gamma$ 係數

實驗開始 直 前	家兔番號	食	菌	子	$\gamma$ オプソニン $\gamma$ 係數	
第 1 群	22	2	4	6	1.20	第1群=照射直後該下肢ヲ切斷セ ラルベキ群
	23	2	3	5	1.00	
	24	2	3	5	1.00	
第 2 群	25	2	3	5	1.00	第2群=無照射、一側ノ下肢ヲ切 斷セラルベキ群
	26	2	2	4	0.80	
	27	3	4	7	1.40	
第 3 群	28	2	2	4	1.00	第3群=無照射、無切斷群
	29	3	5	8		
	30	2	3	5		
群	3頭平均	2	3	5		

第24表  $\gamma$ 線照射後6時間目各種動物群血清ノ抗黃色葡萄狀球菌 $\gamma$ オプソニン $\gamma$ 係數

實驗操作	家兔番號	食	菌	子	操 作 後 $\gamma$ オプソニン $\gamma$ 係數	操 作 前 $\gamma$ オプソニン $\gamma$ 係數	$\gamma$ オプソニン $\gamma$ 係數 増 強 率	3頭平均
右大腿ノ $\gamma$ 線照射、 直後右大 腿ノ切斷 縫合	22	7	10	17	1.31	1.20	1.09	1.11
	23	5	8	13	1.00	1.00	1.00	
	24	6	10	16	1.23	1.00	1.23	
右大腿 $\gamma$ 線無照射、 右大腿ノ 切斷縫合	25	3	5	8	0.62	1.00	0.62	0.76
	26	5	5	10	0.77	0.80	0.96	
	27	6	7	13	1.00	1.40	0.71	
$\gamma$ 線無照 射、無切 斷	28	4	8	12	1.00	1.00	1.00	1.00
	29	5	7	12				
	30	5	8	13				
	3頭平均	5	8	13				

第25表  $\gamma$ 線照射後12時間目各種動物群血清ノ抗黃色葡萄狀球菌 $\gamma$ オプソニン $\gamma$ 係數

實驗操作	家兔番號	食	菌	子	操 作 後 $\gamma$ オプソニン $\gamma$ 係數	操 作 前 $\gamma$ オプソニン $\gamma$ 係數	$\gamma$ オプソニン $\gamma$ 係數 増 強 率	3頭平均
右大腿ノ $\gamma$ 線照射、 直後右大 腿ノ切斷 縫合	22	6	6	12	1.09	1.20	0.91	0.91
	23	5	6	11	1.00	1.00	1.00	
	24	4	5	9	0.82	1.00	0.82	
右大腿 $\gamma$ 線無照射、 右大腿ノ 切斷縫合	25	5	6	11	1.00	1.00	1.00	0.87
	26	4	5	9	0.82	0.80	1.03	
	27	4	5	9	0.82	1.40	0.59	
$\gamma$ 線無照 射、無切 斷	28	5	6	11	1.00	1.00	1.00	1.00
	29	5	6	11				
	30	4	5	9				
	3頭平均	5	6	11				

第26表  $\gamma$ 線照射後24時間日各種動物群血清ノ抗黃色葡萄狀球菌 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數

實驗操作	家兎番號	食	菌	子	操 作 後 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數	操 作 前 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數	$\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數 増 強 率	3頭平均
右大腿ノ $\gamma$ 線照射, 直後右大 腿ノ切斷 縫合	22	1	1	2	1.00	1.20	0.83	1.11
	23	1	1	2	1.00	1.00	1.00	
	24	1	2	3	1.50	1.00	1.50	
右大腿 $\gamma$ 線無照射, 右大腿ノ 切斷縫合	25	1	2	3	1.50	1.00	1.50	1.17
	26	1	1	2	1.00	0.80	1.33	
	27	1	1	2	1.00	1.40	0.71	
$\gamma$ 線無照 射, 無切 斷	28	2	2	4	1.00	1.00	1.00	1.90
	29	1	1	2				
	30	1	1	2				
	3頭平均	1	1	2				

第27表  $\gamma$ 線照射後第2日日各種動物群血清ノ抗黃色葡萄狀球菌 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數

實驗操作	家兎番號	食	菌	子	操 作 後 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數	操 作 前 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數	$\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數 増 強 率	3頭平均
右大腿ノ $\gamma$ 線照射, 直後右大 腿ノ切斷 縫合	22	4	5	9	1.00	1.20	0.83	0.72
	23	3	3	6	0.67	1.00	0.67	
	24	3	3	6	0.67	1.00	0.67	
右大腿 $\gamma$ 線無照射, 右大腿ノ 切斷縫合	25	3	3	6	0.67	1.00	0.67	0.86
	26	4	4	8	0.89	0.80	1.11	
	27	5	5	10	1.11	1.40	0.79	
$\gamma$ 線無照 射, 無切 斷	28	4	6	10	1.00	1.00	1.00	1.00
	29	3	4	7				
	30	4	6	10				
	3頭平均	4	5	9				

第28表  $\gamma$ 線照射後第3日日各種動物群血清ノ抗黃色葡萄狀球菌 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數

實驗操作	家兎番號	食	菌	子	操 作 後 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數	操 作 前 $\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數	$\gamma$ オブソニン $\gamma$ 係數 増 強 率	3頭平均
右大腿ノ $\gamma$ 線照射, 直後右大 腿ノ切斷 縫合	22	2	2	4	0.80	1.20	0.67	0.82
	23	2	2	4	0.80	1.00	0.80	
	24	2	3	5	1.00	1.00	1.00	
右大腿 $\gamma$ 線無照射, 右大腿ノ 切斷縫合	25	2	2	4	0.80	1.00	0.80	0.89
	26	2	2	4	0.80	0.80	1.00	
	27	3	3	6	1.20	1.40	0.86	
$\gamma$ 線無照 射, 無切 斷	28	3	4	7	1.00	1.00	1.00	1.03
	29	2	3	5				
	30	2	2	4				
	3頭平均	2	3	5				

第29表 X線照射後第4日目各種動物群血清ノ抗黃色葡萄狀球菌Lオブソニン<sup>7</sup>係數

實驗操作	家兎番號	食	菌	子	操 作 後 Lオブソニン <sup>7</sup> 係數	操 作 前 Lオブソニン <sup>7</sup> 係數	Lオブソニン <sup>7</sup> 係數 増 強 率	3頭平均
右大腿ノ X線照射, 直後右大 腿ノ切斷 縫合	22	5	6	11	0.92	1.20	0.77	<b>0.78</b>
	23	5	5	10	0.83	1.00	0.83	
	24	4	5	9	0.75	1.00	0.75	
右大腿X 線無照射, 右大腿ノ 切斷縫合	25	4	5	9	0.75	1.00	0.75	<b>0.79</b>
	26	4	4	8	0.67	0.80	0.84	
	27	5	8	13	1.09	1.40	0.78	
X線無照 射, 無切 斷	28	6	9	15	1.00	1.00	1.00	<b>1.00</b>
	29	5	6	11				
	30	4	5	9				
	3頭平均	5	7	12				

第30表 X線照射後第5日目各種動物群血清ノ抗黃色葡萄狀球菌Lオブソニン<sup>7</sup>係數

實驗操作	家兎番號	食	菌	子	操 作 後 Lオブソニン <sup>7</sup> 係數	操 作 前 Lオブソニン <sup>7</sup> 係數	Lオブソニン <sup>7</sup> 係數 増 強 率	3頭平均
右大腿ノ X線照射, 直後右大 腿ノ切斷 縫合	22	3	4	7	0.78	1.20	0.65	<b>0.77</b>
	23	3	3	6	0.67	1.00	0.67	
	24	4	5	9	1.00	1.00	1.00	
右大腿X 線無照射, 切斷縫合	25	3	3	6	0.67	1.00	0.67	<b>0.83</b>
	26	3	5	8	0.89	0.80	1.11	
	27	4	5	9	1.00	1.40	0.71	
X線無照 射, 無切 斷	28	5	7	12	1.00	1.00	1.00	<b>1.00</b>
	29	4	5	9				
	30	3	4	7				
	3頭平均	4	5	9				

第31表 X線照射後第6日目各種動物群血清ノ抗黃色葡萄狀球菌Lオブソニン<sup>7</sup>係數

實驗操作	家兎番號	食	菌	子	操 作 後 Lオブソニン <sup>7</sup> 係數	操 作 前 Lオブソニン <sup>7</sup> 係數	Lオブソニン <sup>7</sup> 係數 増 強 率	3頭平均
右大腿ノ X線照射, 直後右大 腿ノ切斷 縫合	22	2	3	5	0.71	1.20	0.59	<b>0.77</b>
	23	2	3	5	0.71	1.00	0.71	
	24	3	4	7	1.00	1.00	1.00	
右大腿ノ X線無照 射, 右大 腿ノ切斷 縫合	25	3	3	6	0.86	1.00	0.86	<b>0.95</b>
	26	3	3	6	0.86	0.80	1.08	
	27	4	5	9	1.29	1.40	0.92	
X線無照 射, 無切 斷	28	2	4	6	1.00	1.00	1.00	<b>1.00</b>
	29	3	5	8				
	30	3	4	7				
	3頭平均	3	4	7				

第32表 レ線照射後第7日目各種動物群血清ノ抗黄色葡萄狀球菌「オブソニン」係數

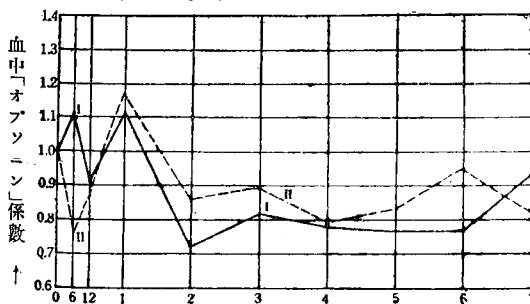
實驗操作	家兎番號	食	菌	子	操 作 後 「オブソニン」係數	操 作 前 「オブソニン」係數	「オブソニン」係數 増 強 率	3頭平均
右大腿ノ レ線照射, 直後右大 腿ノ切斷 縫合	22	7	7	14	1.08	1.20	0.90	<b>0.93</b>
	23	5	6	11	0.85	1.00	0.85	
	24	5	8	13	1.00	1.00	1.00	
右大腿レ 線無照射, 右大腿ノ 切斷縫合	25	6	2	12	0.92	1.00	0.92	<b>0.82</b>
	26	3	5	8	0.62	0.80	0.78	
	27	6	8	14	1.08	1.40	0.77	
レ線無照 射, 無切 斷	28	6	8	14	1.00	1.00	1.00	<b>1.00</b>
	29	6	7	13				
	30	5	6	11				
	3頭平均	6	7	13				

第33表 健常家兎ノ右大腿部皮膚(5.0cm<sup>2</sup>)ニレ線照射ヲ行ヒタル直後當該下肢ヲ切斷縫合セル場合ノ血中抗黄色葡萄狀球菌「オブソニン」ノ推移  
(第24表—第32表參照)

實 驗 操 作 完了後ノ經過	レ線照射, 當該 下肢切斷縫合 <sup>1)</sup>	レ線無照射, 右 下肢切斷縫合 <sup>1)</sup>	レ線照射 = 依ル「オブ ソニン」係數ノ 増 加
6 時間	1.11	<b>0.76</b>	<b>0.35</b>
12 „ „	0.91	0.87	<b>0.04</b>
24 „ „	1.11	1.17	-0.06
2 日	0.72	0.86	-0.14
3 „	<b>0.82</b>	<b>0.89</b>	-0.07
4 „	<b>0.78</b>	<b>0.79</b>	-0.01
5 „	0.77	0.83	-0.06
6 „	0.77	0.95	-0.18
7 „	0.93	0.82	0.11

1) 何レモ3頭平均値, 無照射無切斷ノ場合ヲ1.0トス

第3圖 健常家兎右大腿レ線照射直後當該肢ノ切斷縫合ヲ行ヒタル場合ノ血中抗黄色葡萄狀球菌「オブソニン」ノ推移  
(3頭平均値, 第33表ニ依ル)



I = レ線照射直後當該肢切斷縫合(6時間後ノ第1次最大増強ハ痕跡, 4日後ノ第2次最大増強ハ全ク消失)

II = レ線無照射, 右下肢切斷縫合

→ レ線照射完了後經過時日(0—12ハ時, 1—7ハ日數)

## 所 見

以上ノ結果ニヨレバ次ノ事項ヲ認識シ得ベシ。

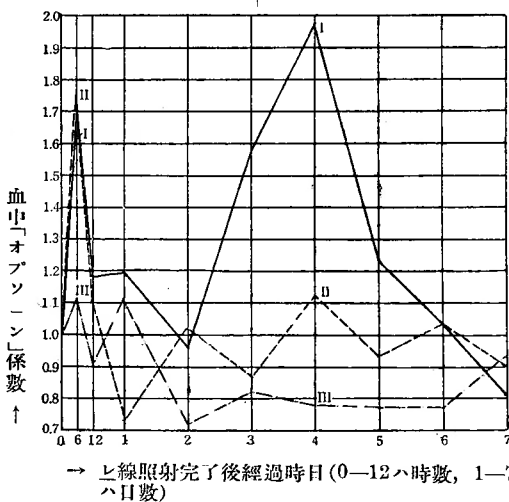
1) レ線照射ヲ施シタル射入部皮膚ノミヲ切除スルニ止メズシテ照射線錐ノ通過シタル各組織ヲ包含スル當該下肢全部ヲ切斷セルニレ線照射後ニ發現スル第一次ノ「オプソニン」増強ハ痕跡(6時間後=0.35, 12時間後=0.04ノ増加)トナリ第二次ノ増強ハ全然影ヲ潜メタリ。(第33表)

2) 以上ノ如キ「オプソニン」値ノ減弱ハレ線照射ヲ施サズシテ, 單ニ一側下肢ヲ切斷セル家兎ニモ同程度ニ立證セラレ, 何等ノ切斷的操作ヲ加ヘザリシ健常家兎(1.0)ニ比シ顯著ノ減少ヲ來シタリ。

## 實驗結果ノ總括及ビ考察

レ線照射個體血中増強「オプソニン」ノ產生母地ニ關スル實驗ノ結果(第1—3圖)ヲ總括セルニ第4圖ヲ得タリ。之ヲ閱スルニ下ノ事項ヲ首肯シ得ベシ。

第4圖 レ線照射後血中ニ増強シ來ル「オプソニン」ノ產生母地ニ關スル實驗結果(第1—3圖)ノ總括



I = 家兎右大腿レ線照射後ノ血中「オプソニン」ノ推移(第1次及ビ第2次最大増強アリ)

II = 家兎ノ射入部皮膚切除後ノ血中「オプソニン」ノ推移(第1次最大増強アリ, 第2次最大増強痕跡)

III = 家兎右大腿レ線照射直後當該肢切斷後ノ血中「オプソニン」ノ推移(第1次最大増強痕跡, 第2次最大増強完全消失)

1) レ線照射ヲ受ケタル組織ヲ照射線錐ニ關シ全部切除(即チ當該肢切斷)セラレタル場合ハ照射後6—24時間ノ間ハ血中「オプソニン」ハ多少増強セルモ, 其後ハ7日日ニ至ル迄全ク正常値以下ニ減弱シ, 無照射肢切斷ノ場合ト同一所見ナリキ。

2) 之ニ對シ射入部皮膚ノミヲ切除ニテハ照射後6時間目ノ血中「オプソニン」増強ハ切除セザル場合ト同等以上ニ顯著ニシテ, 且ツ4日目ニハ多少ノ「オプソニン」値ノ増加ヲ示シタリ。

3) ソレ故ニレ線照射後第4日目頃ニ於テ血中ニ増強シ來ル「オプソニン」ハ照射線錐内ニ於テ「オプソニン」ヲ増産シタル各種組織ヨリ淋巴中ヘ分泌セラレタル「オプソニン」ガ血中ニ集積シタル結果ニシテ, 此等血中「オプソニン」ノ生産母地ハ全ク照射組織ソレ自身ニ他ナラズ, 且

此際血中「オプソニン」ノ大部分ハ射入部照射皮膚ヨリ供給セラル、モノナルヲ認ム。

4) 家兎右大腿＝レ線照射ヲ行ヒ直後＝當該肢ヲ切斷シタル場合＝於テモ、最初ノ24時間目迄ハ血中「オプソニン」ハ多少(1.11)ノ増強ヲ示シタリ。此故＝レ線照射＝要シタル3分27秒ダケ照射線錐内血流ガ照射セラレタルコトニヨリ其ノ直接ノ結果トシテ6—12時間後迄ハ多少ノ「オプソニン」増強ガ流血中＝發現スルモノト考察セラル。

5) 一定組織＝レ線照射ガ行ハル、時ハ當該組織細胞内＝於テ一過性ノ「オプソニン」増強ガ發現シ、6時間目＝至リテ最大値＝達スルノミニ止ラズ、流血中＝於テモ亦タ「オプソニン」產生ガ起リ來リ一旦6時間目＝至リ第一次ノ最大値＝達シ、次デ2日目＝ハ正常値以下＝減少シ、更ニ上昇シテ4日目＝ハ再ビ第二次ノ最大値ヲ示ス＝至ルモノナリ。此際第二次ノ最大値發現「オプソニン」ハ「レ線照射線錐内」ニ在ル各種組織、特ニ主トシテ射入部皮膚ヨリ淋巴中へ分泌セラレ、血中＝集結スル＝至リタル結果ナルコトガ立證セラレタリ。

#### 實驗結果ノ提要及ヒ説明

- 1) レ線照射後6時間目＝於テ照射線錐内＝當ル皮膚、骨髓、骨膜、筋膜等ノ有スル先天性「オプソニン」係數ハ種々ナル程度＝於テ各自ソノ最大値ヲ示スモノニシテ、同時＝血中ノ「オプソニン」値モ亦最大増強ヲ示スモノナリ。此等ハ何レモ「レ線照射」＝原因スル各組織ノ直接ノ反應ヲ意味ス(流血モ亦タ組織トシテ考察セラル)。
- 2) レ線照射後第4日目頃＝至リテ一旦正常値(或ハソレ以下)＝復歸シタリシ血中「オプソニン」値ハ再ビ最大値＝於テ第二次ノ増強ヲ示スモノナリ。
- 3) 此ノ2)＝示サレタル現象ハ局所組織ガレ線錐内＝在リテ照射ヲ受ケタルコトノ直接ノ結果ヲ意味スルモノ＝非ズシテ、レ線照射線錐内＝於ケル各種組織細胞中＝於テ、レ線照射ノ直接ノ結果トシテ正常以上＝產生セラレタリシ抗體ガ組織細胞ヨリ周圍ノ淋巴中へ分泌セラレ終＝流血中＝集積スル＝至リタル結果ヲ標徴スル＝過ギザルモノナリ。
- 4) 以上ノ關係ハ敢テ必ズシモレ線照射ノ場合ノミ＝限ルモノ＝非ズシテ、軟膏免疫法＝ヨリテ皮膚ノ一局所組織細胞内、或ハ經空腸免疫法＝ヨリテ當該腸管壁ノ一局所組織細胞内＝抗體ノ増産アル時乃至ハ睾丸内注射法＝ヨリテ主トシテ睾丸組織細胞内＝抗體ノ増強アル時ハ、此等細胞内増強抗體ハ一定時日(4—7日前後)ヲ經過スレバ當該細胞ヲ去リテ流血中＝集積スルモノニシテ、總テ局所組織細胞内抗體増強＝從屬スル二次的ノ必發的ナル自然現象デアル。ソレ故＝前處置セラレタル局所組織ヲ早期＝切除スル時ハ此ノ第二次的ノ血中抗體ノ増強ハ發現セザルモノデアル。決シテ「レ線照射」ノミ限ラレタル特有ノ現象ニテハ非ルモノナリ。局所組織細胞内＝於テ正常以上＝増産セラレタル抗體ハソレガ免疫元作用＝テモ、或ハ「レ線」ノ作用＝テモ、何レモ齊シク數日後＝ハ局所細胞ヲ去リテ流血中＝集積スル＝至ルモノナリ。

## 第 4 報 表皮レ線照射ニ依ル血中凝集素並ニ増容素ノ増強

### 緒 言

右大腿ニレ線照射ヲ施スコトニヨリテ血中「オプソニン」ノ上昇ヲ來スモノナルコトハ本研究ノ第 3 報ニ於テ立證セラレタリ。

Heidenhain u. Fried ハレ線ノ少量照射ニ依リ血清殺菌力ノ増強ヲ認メ、Konrich ハ溶血素ノ増加ヲ認メ、Emmerich, Anderson ハ補體量ノ増強ヲ認メタリ。Mittelmair, Richard ノ兩氏ハレ線照射ニ依リ凝集素ノ短時間ノ上昇ヲ認メタリ。Manonklin ハ腸「チフス」菌及ビ「コレラ」菌ニ對スル凝集素ノ増強ヲ認メタリ。

本邦ニ於テモ中瀬、三宅、松林、唐津諸氏ハレ線照射ニ依リ血清凝集反應ノ増強ヲ認メタリ。

本報告ニ於テハ血中凝集素並ニ増容素ガ、局所組織ノレ線照射ニヨリテ如何ニ影響セラルカヲ實驗結果ニ匡サント欲ス。

### 實驗第 1 皮膚ノレ線照射ニヨル流血中ノ抗黃色葡萄狀球菌凝集素ノ増強ニ就テ

#### 實 驗 材 料

##### 1) 黃色葡萄狀球菌浮游液(凝集反應用)

同一菌株ノ黃色葡萄狀球菌ヲ 24 時間 37°C ノ寒天斜面培養面ヨリ掻キ取り、0.85% 食鹽水ニ浮游セシメ、60°C 30 分間ノ加熱ヲ加ヘタル後、2 回洗滌シ、脫脂綿ノ層ヲ透過セシメテ粗大莢雜物ヲ去リ平等ナル菌液ヲ得。此ノ菌液ノ含菌量ハ鳥瀉教授沈澱計ニテ 1.5 度目(約 0.0011 坵)トホルヨウニ食鹽水ノ用量ヲ加減ス。

##### 2) 家 兔 血 清

空腹時ニ於テ耳殼靜脈ヨリ採取セル血液約 2.0 坵ヲ約 30 分間、37°C ノ孵卵器中ニ入レ、次デ水室中ニ約 1 日間保存ノ後、血清ヲ分離シテ實驗ニ供ス。

#### 實 驗 方 法

健常家兔(2 疋前後)ニ就テ、胸部及ビ上腹部ヲ剪毛シ、廖氏ノ示シタル好適條件ニヨリテ全胸部ヨリ上腹部ニ互リテ照射セリ。照射條件ハ下ノ如シ。電壓 12.8 KV、硬度 25、焦點距離 30 糎、濾過板 3.0 糎、照射量ハ HED ニ依リ其ノ種々ナル量ヲ以テセリ。

照射後 1/4, 1, 2, 3, 4, 5, 6 及ビ 7 日ニ血液ヲ採取シ、ソノ凝集價ヲ測定セリ。

#### 凝集反應検査方法

可檢血清ヲ 5, 10, 20, 40, 50, ……4000 倍ニ稀釋シタルモノヨリ各々 0.5 坵ヲ採リ此ニ菌浮游液 0.5 坵ヲ加フ。從ツテ血清ハ 10, 20, 40, 80, 100, ……8000 倍ニ稀釋セラレタルコトナル。

以上ノ混和液ヲ 37°C ノ孵卵器内ニ 3 時間放置セル後、取り出シテ室溫ニ 20 時間靜置シタル後、肉眼ヲ以テ凝集結果ヲ判定セリ。此ノ判定ハ成書記載ノ如ク(+) (−) ノ符號ヲ以テシタリ。

# 實驗成績

實驗結果ハ第1表—第7表ニ示サレタリ。

第1表  $\gamma$ 線照射量1/10 HED = 於ケル血中抗黃色葡萄狀球菌凝集素ノ推移 (家兎Nr. 58)

血清稀釋度		10	20	40	80	100	200	400	800	1000	2000	4000	8000
經過日數													
照 射 前		+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
照 射 後 6 時 間		+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—
” 1 日		+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—
” 2 ”		+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—
” 3 ”		+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
” 4 ”		+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
” 5 ”		+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—
” 6 ”		+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—
” 7 ”		+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—

第2表  $\gamma$ 線照射量1/10 HED = 於ケル血中抗黃色葡萄狀球菌凝集素ノ推移 (家兎Nr. 59)

血清稀釋度		10	20	40	80	100	200	400	1000	2000	4000	8000
經過日數												
照 射 前		+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—
照 射 後 6 時 間		+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—
” 1 日		+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—
” 2 ”		+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—
” 3 ”		+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—
” 4 ”		+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—
” 5 ”		+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—
” 6 ”		+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—
” 7 ”		+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—

第3表  $\gamma$ 線照射量1/2 HED = 於ケル血中抗黃色葡萄狀球菌凝集素ノ推移 (家兎Nr. 61)

血清稀釋度		10	20	40	80	100	200	400	1000	2000	4000	8000
經過日數												
照 射 前		+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—
照 射 後 6 時 間		+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
” 1 日		+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
” 2 ”		+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
” 3 ”		+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—
” 4 ”		+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
” 5 ”		+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—
” 6 ”		+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
” 7 ”		+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—



第4表  $\angle$ 線照射量 $1/2$  HED = 於ケル血中抗黃色葡萄狀球菌凝集素ノ推移 (家兎Nr. 62)

血清稀釋度 經過日數	10	20	40	80	100	200	400	800	1000	2000	4000	8000
照 射 前	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
照 射 後 6 時 間	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
” 1 日	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
” 2 ”	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
” 3 ”	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
” 4 ”	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
” 5 ”	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
” 6 ”	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
” 7 ”	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-

第5表  $\angle$ 線照射量 1 HED = 於ケル血中抗黃色葡萄狀球菌凝集素ノ推移 (家兎Nr. 64)

血清稀釋度 經過日數	10	20	40	80	100	200	400	800	1000	2000	4000	8000
照 射 前	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
照 射 後 6 時 間	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
” 1 日	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
” 2 ”	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
” 3 ”	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
” 4 ”	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
” 5 ”	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
” 6 ”	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
” 7 ”	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-

第6表  $\angle$ 線照射量 1 HED = 於ケル血中抗黃色葡萄狀球菌凝集素ノ推移 (家兎Nr. 65)

血清稀釋度 經過日數	10	20	40	80	100	200	400	800	1000	2000	4000	8000
照 射 前	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
照 射 後 6 時 間	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
” 1 日	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
” 2 ”	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
” 3 ”	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
” 4 ”	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
” 5 ”	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
” 6 ”	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
” 7 ”	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-

第7表 レ線照射後ニ於ケル血中抗黃色葡萄狀球菌凝集素ノ推移 (2頭平均値, 第1—6表參照)

レ線照射後ノ 經過時日	レ線照射量ト血中凝集價		
	1/10 HED	1/2 HED	1 HED
照射前	1 : 200	1 : 150	1 : 200
照射後6時間	1 : 600	1 : 500	1 : 600
” 1 日	1 : 150	1 : 100	1 : 100
” 2 ”	1 : 150	1 : 100	1 : 100
” 3 ”	1 : 300	1 : 600	1 : 800
” 4 ”	1 : 200	1 : 600	1 : 600
” 5 ”	1 : 150	1 : 300	1 : 200
” 6 ”	1 : 150	1 : 250	1 : 200
” 7 ”	1 : 150	1 : 200	1 : 200

## 所 見

第7表ニ示サレタル成績ニヨリテ下記事項ガ認メラル。

1) 照射量ヲ 1/10 HED, 1/2 HED, 1 HED ト遞加セルニ照射完了後3日ニ於ケル血中凝集價ハ300 : 600 : 800ノ比ニ於テ遞加セリ。

2) 以上ノ所見ニ對シ照射完了後6時間目ノ凝集價ハ600 : 500 : 600ノ比ニシテ照射量トノ間ニ顯著ノ相互關係ヲ證シ得ザリキ。

3) 之ヲ要スルニ「オプソニン」ノ指標ヲ以テ立證セラレタルガ如ク, 皮膚ノ一定局所ヲ照射シタル後ニハ第6時間目及ビ第3日乃至4日目ニ於テソレゾレ血中凝集素ノ増強ヲモ來スモノナルコトガ明白ニセラレタリ。

## 實驗第2 レ線照射ニヨル流血中ノ抗結核菌凝集素ノ増強ニ就テ

### 實 驗 材 料

1) 結核菌浮游液(凝集反應用)

川村六郎博士ノ研究ニ成ル homogeneous Kultur = 生育シタル結核菌種ヲ4%「グリセリン」加0.5%「ペプトン」浮游培養基ニ植エ, 1個月間37°Cノ孵卵器中ニ靜置ス。液面ニ發育シタル菌體ヲ0.85%食鹽水ニ浮游セシメ, 3回洗滌シタル後, 60°C 30分間加熱殺菌シ, 更ニ乳鉢中ニテ磨リツブシ, 食鹽水用量ヲ加減スルコトニヨリテ含菌量ガ鳥瀉教授沈澱計ニテ1.5度目(約0.0011坵)ナル菌液ヲ調製ス。

### 實 驗 方 法

實驗方法ハ實驗第1ニ於ケルト同様ナリ。

### 實 驗 成 績

實驗ノ結果ハ第8表—第10表ニ示サレタリ。

第 8 表     $\frac{1}{2}$  線照射量 1/2 HED = 於ケル血中抗結核菌凝集素ノ推移 (家兎 Nr. 67)

血清稀釋度		一〇	二〇	四〇	八〇	一〇〇	二〇〇	四〇〇	八〇〇	一〇〇〇	二〇〇〇	四〇〇〇	八〇〇〇
經過日數													
照 射 前		+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
照 射 後 6 時 間		+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—
” 1 日		+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
” 2 ”		+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
” 3 ”		+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
” 4 ”		+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
” 5 ”		+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
” 6 ”		+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
” 7 ”		+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—

第 9 表     $\frac{1}{2}$  線照射量 1/2 HED = 於ケル血中抗結核菌凝集素ノ推移 (家兎 Nr. 68)

血清稀釋度		一〇	二〇	四〇	八〇	一〇〇	二〇〇	四〇〇	八〇〇	一〇〇〇	二〇〇〇	四〇〇〇	八〇〇〇
經過日數													
照 射 前		+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
照 射 後 6 時 間		+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
” 1 日		+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
” 2 ”		+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
” 3 ”		+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—
” 4 ”		+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—
” 5 ”		+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—
” 6 ”		+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—
” 7 ”		+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—

第 10 表     $\frac{1}{2}$  線照射量 1/2 HED = 於ケル血中抗結核菌凝集素ノ推移 (第 8, 9 表參照, 2 頭平均値)

$\frac{1}{2}$ 線照射後ノ經過時日	血中凝集價	増 強 率
照 射 前	1 : 60	—
照 射 後 6 時 間	1 : 90	1.50
” 1 日	1 : 40	0.66
” 2 ”	1 : 40	0.66
” 3 ”	1 : 200	3.33
” 4 ”	1 : 300	5.00
” 5 ”	1 : 90	1.50
” 6 ”	1 : 70	1.16
” 7 ”	1 : 60	1.00

所 見

第 10 表ノ成績ニヨリテ下ノ事項ヲ首肯シ得ベシ。

1) 皮膚ノ一局所ニ  $\frac{1}{2}$  線照射 (1/2 HED) ヲ施シタルニ血中ノ抗結核菌凝集價ハ第 6 時間日 = 1.5, 第 3 日日 = 3.33, 第 4 日日 = 5.00 ノ増強率ヲ示シ, 第 7 日日ニ至リテ正常値 (1.00) ニ復歸セリ (第 10 表)。

2) 上述ノ所見ハ  $\frac{1}{2}$  オプソニン<sup>1)</sup> ノ増強及ビ抗黃色葡萄狀球菌凝集價ノ増強トモ根本的ニ全ク一致セリ。

### 實驗第3 $\gamma$ 線照射ニヨル流血中ノ抗腸チフス菌増容素ノ増強ニ就テ

#### 實驗材料

##### 1) 腸チフス菌液(増容反應檢査用)

腸チフス菌 37°C 24時間ノ寒天培養面ヨリ滅菌 0.5%石炭酸加0.85%食鹽水ヲ以テ浮游液トナシ、脱脂綿ノ薄層ヲ2回透過セシメテ、60°Cノ重湯煎ニテ30分間加熱シタル後、菌體ヲ0.5%石炭酸加0.85%食鹽水ヲ以テ2回洗滌シ、更ニ100°C30分間重湯煎ニテ煮沸シ、最後ニ福間三德氏<sup>1)</sup>ニ從ヒ更ニ1回菌洗滌ヲ行ヒテ得タル菌液ヲ用フ。ソノ含菌量ハ鳥瀉教授沈澱計ニテ5乃至10度目(約0.0035乃至0.007 $\mu$ )トナセリ。

#### 増容反應檢査方法

豫メ其ノ度目ヲ正シク修正シタル鳥瀉教授沈澱計ヲ可檢血清及ビ對照食鹽水ニ對シ各々2本ヲ用意シ置キ、先ゾ増容反應腸チフス菌液ヲ總テニ向ツテ1.0 $\mu$ 宛注入シ、之ニ可檢血清ノ0.2 $\mu$ 宛ヲ靜カニ注加ス。此ノ際對照用ノ沈澱計ニハ0.85%食鹽水ノ0.2 $\mu$ 宛ヲ注加スルコトハ勿論ナリ。

各沈澱計内容ヲ手ヲ以テ振盪スルコトニヨリテ良ク混和シタル後37°Cノ孵卵器中ニ1時間30分放置ス。然ル後沈澱計内容ヲ毛細管ピペットニテ充分ニ攪拌混和シ3000廻轉、30分間遠心沈澱シ、菌渣量ヲ沈澱計毛細管部ノ度目ニ從テ讀ミ記上ス。可檢液ヲ加ヘザル場合ノ菌渣ヲ基準(100)トナシテ可檢血清ニヨル菌渣量ヲ百分比ニテ示シタリ。

#### 實驗成績

實驗結果ハ第11表ヨリ第15表迄ニ示サレタリ。

第11表  $\gamma$ 線照射量 1/10 HEDニ於ケル血中抗腸チフス菌増容素ノ増強 (家兔Nr. 70)

レアゲンス		菌渣（沈澱計度目）		總和	増容率
0.85%食鹽水		5.5	5.7	11.2	1.00
血清	照射前	5.7	6.0	11.7	1.04
	照射後6時間	6.3	6.2	12.5	1.12
	“ 1 日	5.8	5.6	11.4	1.02
	“ 2 ”	5.7	5.8	11.5	1.03
	“ 3 ”	6.1	6.3	12.4	1.11
	“ 4 ”	6.1	6.3	12.4	1.11
	“ 5 ”	6.1	6.2	12.3	1.10
	“ 6 ”	6.0	5.9	11.9	1.06
	“ 7 ”	5.8	6.0	11.8	1.05

第12表  $\gamma$ 線照射量 1/10 HEDニ於ケル血中抗腸チフス菌増容素ノ増強 (家兔Nr. 71)

「レアゲンス」		菌渣（沈澱計度目）		總和	増容率
0.85% 食鹽水		5.5	5.4	10.9	1.00
血	照 射 前	6.0	5.7	11.7	1.07
	照射後6時間	6.5	6.6	13.1	1.20
	” 1 日	5.9	5.4	11.3	1.04
	” 2 ”	5.9	5.8	11.7	1.07
	” 3 ”	6.5	6.2	12.7	1.17
	” 4 ”	5.7	6.1	11.8	1.08
	” 5 ”	5.4	5.9	11.3	1.04
清	” 6 ”	5.7	5.5	11.2	1.03
	” 7 ”	5.9	5.8	11.7	1.07

1) 日本外科寶函, 第11卷(昭和9年11月1日), 第1283頁及ビ同上, 第17卷(昭和15年1月1日)第41—537頁。

第13表  $\gamma$ 線照射量1/2IIED=於ケル血中抗腸チ  
フス菌増容素ノ増強 (家兎 Nr. 72)

レアゲンス		菌液 (沈澱 計度目)		總 和	増容率
0.85%食鹽水		4.9	5.1	10.0	1.00
血	照 射 前	5.3	5.4	10.7	1.07
	照射後6時間	6.2	6.6	12.8	1.28
	” 1 日	5.2	5.2	10.4	1.04
	” 2 ”	5.3	5.0	10.3	1.03
	” 3 ”	6.2	6.1	12.3	1.23
	” 4 ”	6.5	6.3	12.8	1.28
	” 5 ”	5.7	5.3	11.0	1.10
清	” 6 ”	5.2	5.5	10.7	1.07
	” 7 ”	5.1	5.2	10.3	1.03

第14表  $\gamma$ 線照射量1/2IIED=於ケル血中抗腸チ  
フス菌増容素ノ増強 (家兎 Nr. 73)

レアゲンス		菌液 (沈澱 計度目)		總 和	増容率
0.85%食鹽水		5.2	5.1	10.3	1.00
血	照 射 前	5.3	5.5	10.8	1.05
	照射後6時間	6.2	6.3	12.5	1.21
	” 1 日	5.7	5.5	11.2	1.09
	” 2 ”	5.5	5.1	10.6	1.03
	” 3 ”	6.0	5.8	11.8	1.15
	” 4 ”	6.3	6.1	12.4	1.20
	” 5 ”	6.0	6.1	12.1	1.17
清	” 6 ”	5.2	5.6	10.8	1.05
	” 7 ”	5.4	5.2	10.6	1.03

第15表  $\gamma$ 線照射後=於ケル血中抗腸チフス菌増  
容素ノ推移 (2頭平均値, 第11—14表参照)

レ線照射後ノ 經 過 時 日	レ線照射量ト血中増容素 (増容率)	
	1/10 IIED	1/2 IIED
照 射 前	1.05	1.06
照射後 6 時間	1.16	1.24
” 1 日	1.03	1.06
” 2 ”	1.05	1.03
” 3 ”	1.14	1.19
” 4 ”	1.09	1.24
” 5 ”	1.07	1.13
” 6 ”	1.04	1.06
” 7 ”	1.06	1.03

所 見

第15表ノ總括的成績=ヨリテ下ノ事項ガ認  
承セラル。

1)  $\gamma$ 線ヲ以テ任意ノ皮膚ヲ照射シタル  
= 6時間後ト3日乃至4日後トノ2回=於テ  
血中ノ増容素ハ顯著ノ増強ヲ示シタリ。

此ノ増強ハ照射量ガ1/10 HED ヨリモ1/2  
HED ノ場合ニ明白ニ大ニシテ6時間目ノ増  
容率ハ1.16:1.24ノ比, 3日目乃至4日目ノ増  
容率ハ1.14:1.24ノ比ヲ示シタリ。

2) 之ヲ要スル= $\gamma$ 線照射後6時間目及び3日乃至4日目ノ2回=於テ血中抗腸チフス菌  
増容素ノ増強モ亦タ確證セラレ, 他ノ菌種 (結核菌, 黃色葡萄狀球菌, 肺炎菌) 及ビ他ノ指標  
( $\gamma$ オプソニン係數, 凝集價)=就テノ研究結果ト全ク一致セリ。

結 論

(第1——第4報)

1. 廖氏ノシタル好適條件=テ $\gamma$ 線照射ヲ遂行スル時ハ照射線錐内=當ル組織=於テハ先  
天的=有スル抗體ノ増強ヲ來スモノナリ。此ノ増強ハ照射完了後6時間目=最大トナリ次ノ  
6時間=テハ稍々減弱シ, 照射後24時間=テハ殆ンド正常値=復歸(第2報)スルモノナリ。

2. 照射線錐内=當ル組織ハ其ノ種類=ヨリテ抗體ノ増強程度=大小ノ差アリ, 例ヘバ次ニ  
示スガ如シ。〔( )内ノ數字ハ爾他同一條件ノ下ニ測定セラレタル $\gamma$ オプソニン係數ヲ示ス〕。

I 射入部皮膚 (1.88), 骨髓 (1.50) 骨膜 (1.32), 筋膜 (1.08), 軀幹筋 (0.98), 皮下結締組織 (0.94)

## Ⅱ 射入部皮膚(1.74), 骨髓(1.49), 射出部皮膚(1.22)

此際照射線錐外ニ於ケル組織ノ抗體ハ正常値(1.00)ニ止ルカ或ハ却ツテ正常以下(0.98—0.97)ニ減少スルモノナリ。

3. 任意局所ノ組織ガ好適條件ノ下ニテレ線照射ヲ受クル時ハ照射線錐内ニ當ル各種組織含有ノ抗體量ガ増強スルノミニ止ラズシテ流血中ノ抗體モ亦タ増加スルモノナリ。

此ノ流血中抗體ノ増加ハ2段ニ發現ス。第一次ノ増強ハ各種組織ニ於ケルト同様ニ照射完了後6時間目ニ最大値ニ達シ、2日目ニ正常値或ハ正常以下ニ減少ス。第二次ノ増強ハ照射後2日目ノ終リヨリ發現シ來リテ3日目乃至4日目ニ至リテ最大値ニ達シ、ソレヨリ漸減シテ、7日目ノ終リニハ正常値以下ニマデ減少ス。

ソレ故ニレ線ニヨル任意局所組織ノ好適照射ニヨリテ局所組織ニ於ケル抗體ノ増強(6時間目最大)ヲ來スノミナラズ、全身血流中ノ抗體ノ増強(6時間目第一次の最大、3—4日目第二次の最大)ヲモ來スモノナリ。

4. 流血中ニ於ケル第二次ノ抗體増強ハレ線照射完了直後ニ於テ照射線錐ニ當ル組織ヲ包含スル當該肢ヲ切斷スルコトニヨリテ完全ニ阻止スルコトヲ得。ソレ故ニレ線照射ニ依ル流血中抗體ノ第二次増強ナルモノハ照射線錐内組織中増強抗體ガ細胞外ニ分泌セラレテ終ニ流血中ニ集積シタル結果ナリトシテ考察セラル。血中抗體ノ第二次増強ガ照射完了後3—4日目ニ發現スルハ局所組織内増強抗體ノ細胞外分泌及ビ血中集積<sup>1)</sup>ニ要シタル時間ナリ。

以上ノ所見ハ局所皮膚ノ軟膏免疫ニ於ケル流血中抗體増強ノ關係ト全ク一致スル所ナリ。

5. レ線照射ニヨル抗體ノ増強ハ普遍性ニシテ一切ノ微生物ニ對抗シ、何等ノ菌種特異性ヲ示サズ、マタ抗體ノ凡テノ種類(「オプソン」<sup>1)</sup>、凝集素、殺菌素、増容素及ビ抗毒素)ニ就テ同時所ニ發現スルモノト考察セラル。

(皮膚ヲ透シテノ)一側肺ノレ線照射ニヨリテ當該肺組織内ニ於テ任意ニ持チ來サレタル黃色葡萄狀球菌、結核菌及ビ肺炎菌ニ對スル「オプソン」<sup>1)</sup>ガ照射完了後6時間目ヨリ12時間目迄顯著ニ普遍性ニ増強セラレタリ(第2報)。

マタ任意ノ一肢ガレ線照射セラレタル後3—4日目ニ於テ流血中ノ凝集素モ増容素モ何レモ普遍性ニ増強セルコトガ立證セラレタリ(第4報)。

1) 「抗體」ト稱スル物質ガ分泌セラレテ、血中ニ混入集積スルノ謂ニアラズシテ、健全ノ組織細胞乃至血中ノ蛋白體ニ負荷セラレタル生物學的「エネルギー」ノ増加及ビ轉換ヲ意味ス。

## 文 獻

- 1) Caspari, W., Strahlentherapie, Bd. 18, 1924, S. 17.
- 2) Fraenkel, Strahlentherapie, Bd. 24, 1927, S. 87.
- 3) Fried, Zbl. f. Chir., J. 51, 1924, S. 1312.
- 4) Halthusen, Strahlentherapie, Bd. 25, 1927, S. 157.
- 5) Heidenhain u. Fried, Klin. W., J. 2, Nr. 25, 1924, S. 1121.
- 6) Holzknecht, G., Zbl. f. Chir., J. 54, 1927, S. 46.
- 7) 井上數雄, 日本放射線學會雜誌, 第1卷, 第2號, 446頁 (昭和9年).
- 8) Kaznelson u. Lorant, Münch. Med. W., J. 68, 1921, Hf. 5, S. 132.
- 9) Konrich, Zbl. f. Bakt. Abt. I Orig., Bd. 95, 1925, S. 237.
- 10) 松林清廣, 唐津英作, 北越醫學會雜誌, 第44年, 第4號, 743頁 (昭和4年).
- 11) 三宅演, 日本外科學會雜誌, 第30回, 第17號, 447頁 (昭和4年).
- 12) Pordes, Strahlentherapie, Bd. 24, 1927, S. 73.
- 13) Stephan, R., Strahlentherapie, Bd. 11, 1920, S. 517.
- 14) 宇楚俊治, 日本外科寶函, 第6卷, 第4號, 971頁 (昭和4年).